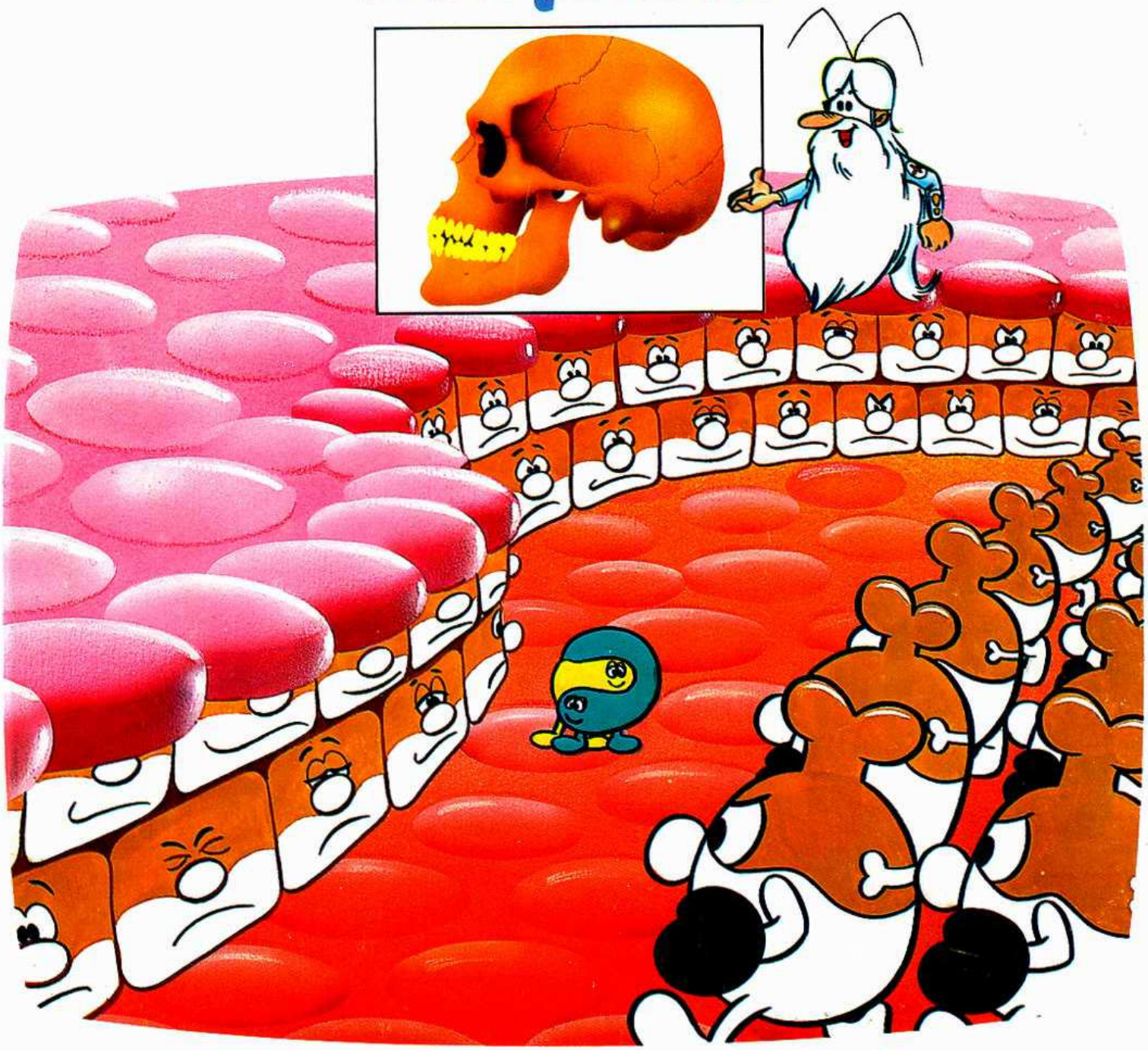
Le corps humain

il était une fois la Vie

3

Le squelette



HACHETTE-FABBRI

MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

PIERRETTE : Maman Pierrette, grandeur nature. Toujours présente pour réconforter et soigner quand un des enfants attrape bobo ou maladie.

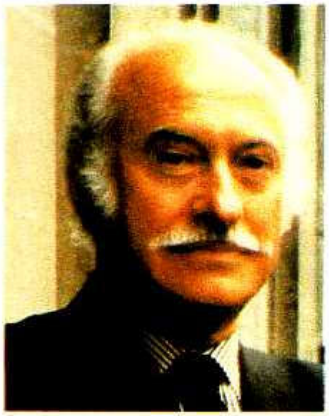
LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.

PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.

IL ÉTAIT UNE FOIS...



Vous connaissez tous Pierrot, Psi et Maestro sans oublier tous leurs compagnons. Vous avez suivi avec passion leurs exploits dans "Il était une fois l'homme" et "Il était une fois l'espace."

Aujourd'hui, Albert BARILLÉ leur fait vivre de nouvelles aventures dans le domaine de l'infiniment petit, au cœur même du corps humain, de ses organes, de leurs cellules, là où s'élabore, où s'entretient la vie.

Vous revivrez, en lisant ces albums, tous les instants passés à regarder l'émission de télévision "Il était une fois la vie."

Vous pourrez ainsi comprendre, encore plus facilement, comment fonctionne cette merveilleuse machine qu'est le corps humain et surprendre par votre culture scientifique vos parents et amis.

Une fois de plus, Albert BARILLÉ aura su, tout en nous émerveillant, enrichir notre esprit par de nouvelles connaissances.

Pour compléter votre collection

Les albums parus peuvent être obtenus chez tous les marchands de journaux, ou, à défaut, chez l'éditeur, au prix en vigueur au moment de la commande. Ils resteront disponibles pendant six mois après la parution du dernier numéro de la série.

Écrivez à : Éditions FABBRI - 115, rue du Temple - 75003 PARIS

en joignant à votre courrier un chèque à l'ordre du Livre de Paris d'un montant de 39 francs par fascicule demandé, frais d'envoi inclus.

Les délais de livraison à prévoir, sont d'environ trois semaines.

Auteur : Équipe Multilibro S.A. Réalisation et coordination technique : Multilibro S.A. Illustrations : Beaumont - Graphisme : Jean Barbaud
Décor : Claude Lambert

© Procidis, Albert Barillé

© Sogemo : pour adaptation et réalisation en langue française 1989

Imprimé en France

Dépôt légal : 1er trimestre 1990.

ISBN : 2 87787 027 8

Le corps humain

il était une fois la Vie

D'après la série télévisée de
Albert BARILLÉ
7 d'or de la meilleure émission jeunesse

Le squelette

Tome 3

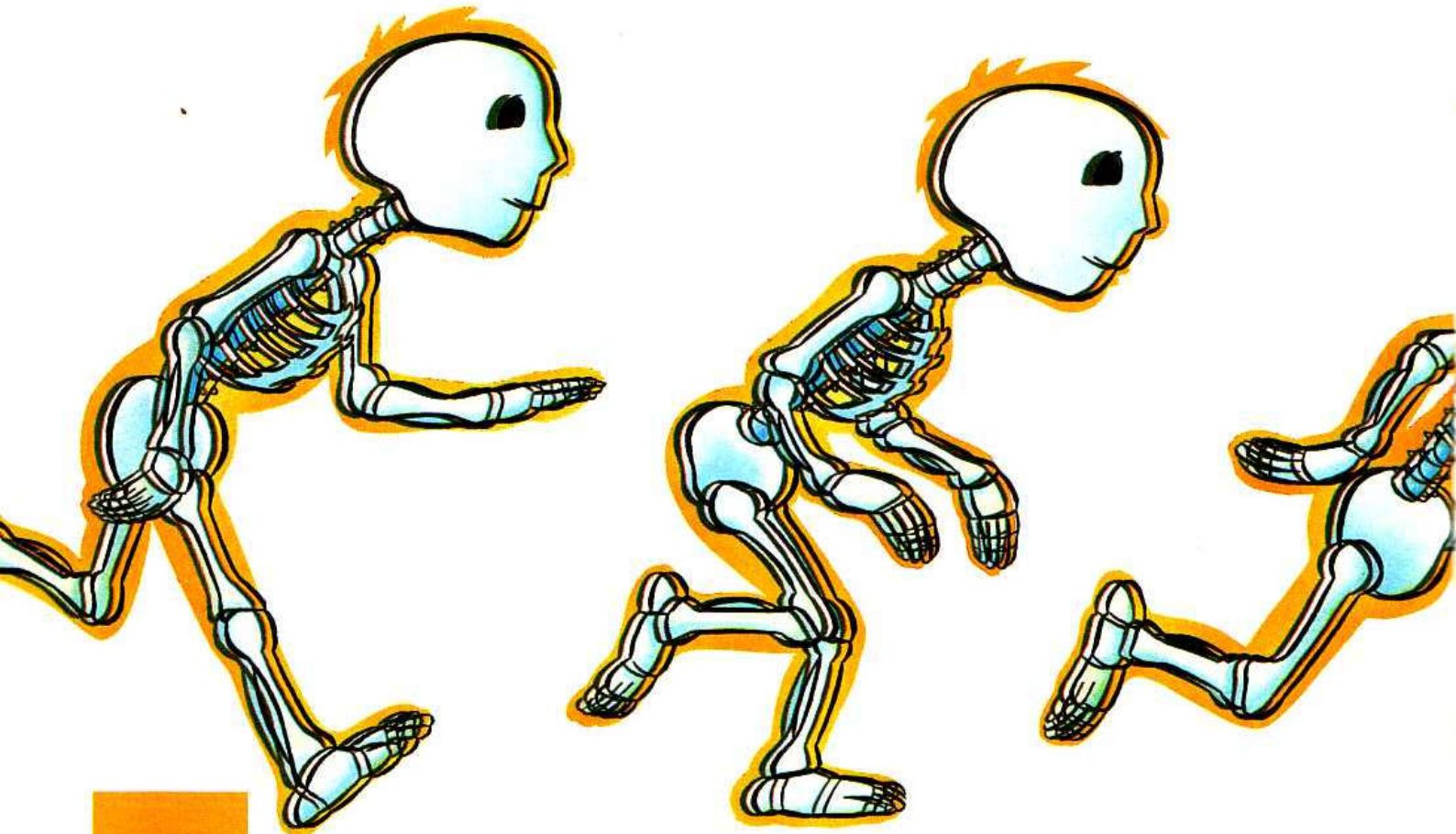
HACHETTE-FABBRI

Voici comment sont faits les os

Si lorsque tu cours, tu pouvais te voir filtré aux rayons X, tu comprendrais la perfection du système de leviers que forme ton squelette, avec ses points d'appui situés dans les articulations, qui déterminent quels mouvements sont possibles et lesquels ne le sont pas.

Le squelette est la base du mouvement

Tous les êtres vivants ont besoin d'établir des relations avec le milieu qui les entoure. L'homme ne fait pas exception à cette règle. Les animaux peuvent se déplacer pour s'approcher de ce qui les intéresse. L'homme dispose de sens qui lui permettent d'avoir une connaissance consciente de la réalité de son



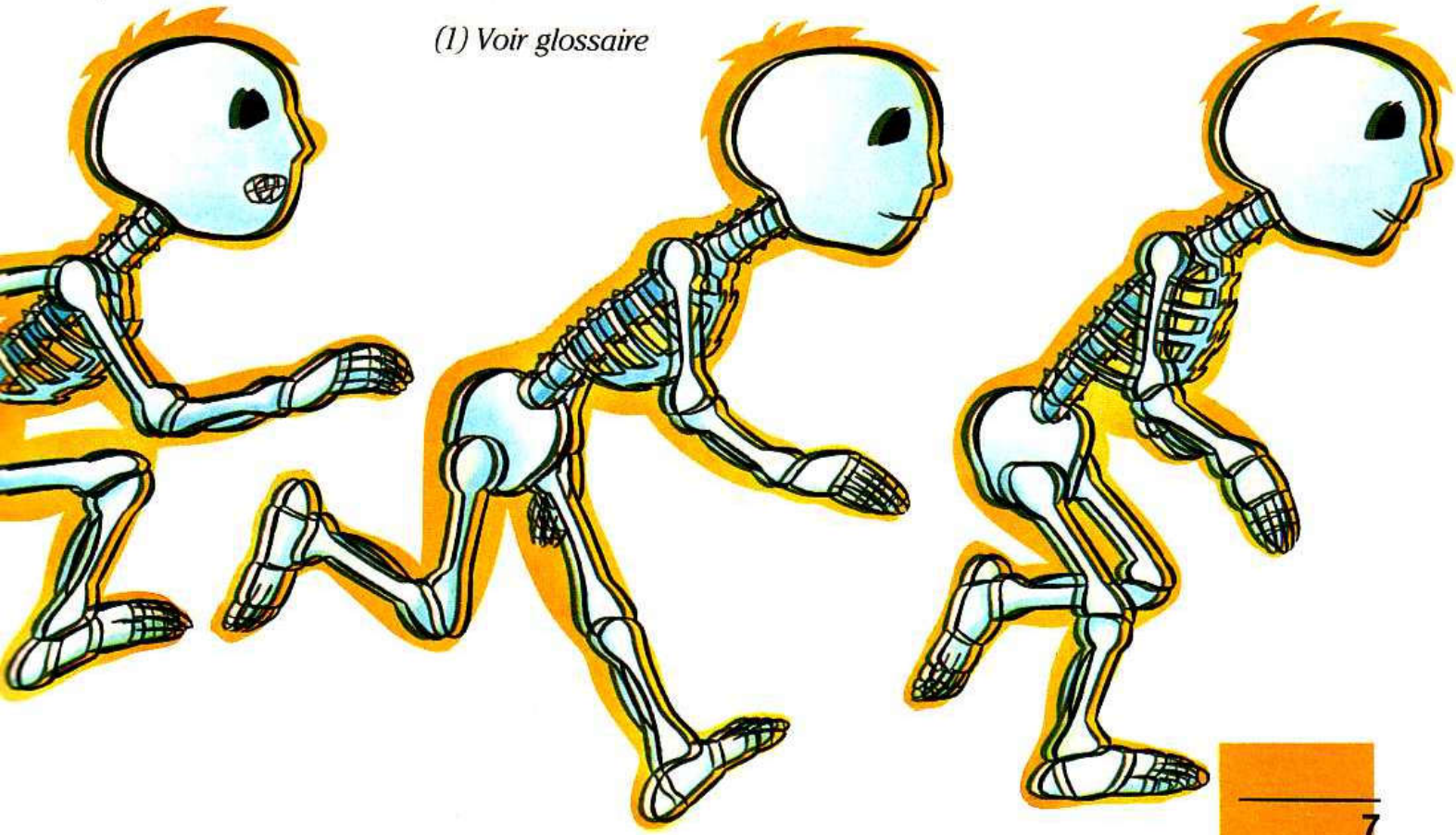
environnement (1), dont il peut s'approcher grâce à sa faculté de mouvement.

Comment se produit le mouvement ?. Par l'action conjointe des muscles et du squelette. Ce dernier, formé d'une série de pièces dures et résistantes (les os), support de notre organisme est contraint à l'action par les mouvements de contraction et de relâchement des muscles, qui suivent les ordres dictés par le cerveau.

Ce sont donc les os qui donnent à notre corps sa forme et sa *consistance* (1) ; grâce à leur union avec les muscles, ils agissent comme des bras de levier qui rendent leurs mouvements possibles. On les devine facilement : si tu touches ton bras ou ta tête, tu te rends compte immédiatement de l'armature très dure que présentent les os, servant ainsi de protection à des organes mous et fragiles tels que le foie, le cerveau ou les poumons.

As-tu déjà vu un poulet désossé ? Il n'a plus la forme d'un poulet, n'est-ce pas ? Cela est dû au fait que la forme des animaux vertébrés dépend avant tout de la forme de leurs os et de la façon dont ces derniers sont assemblés.

(1) Voir glossaire



Le tissu osseux

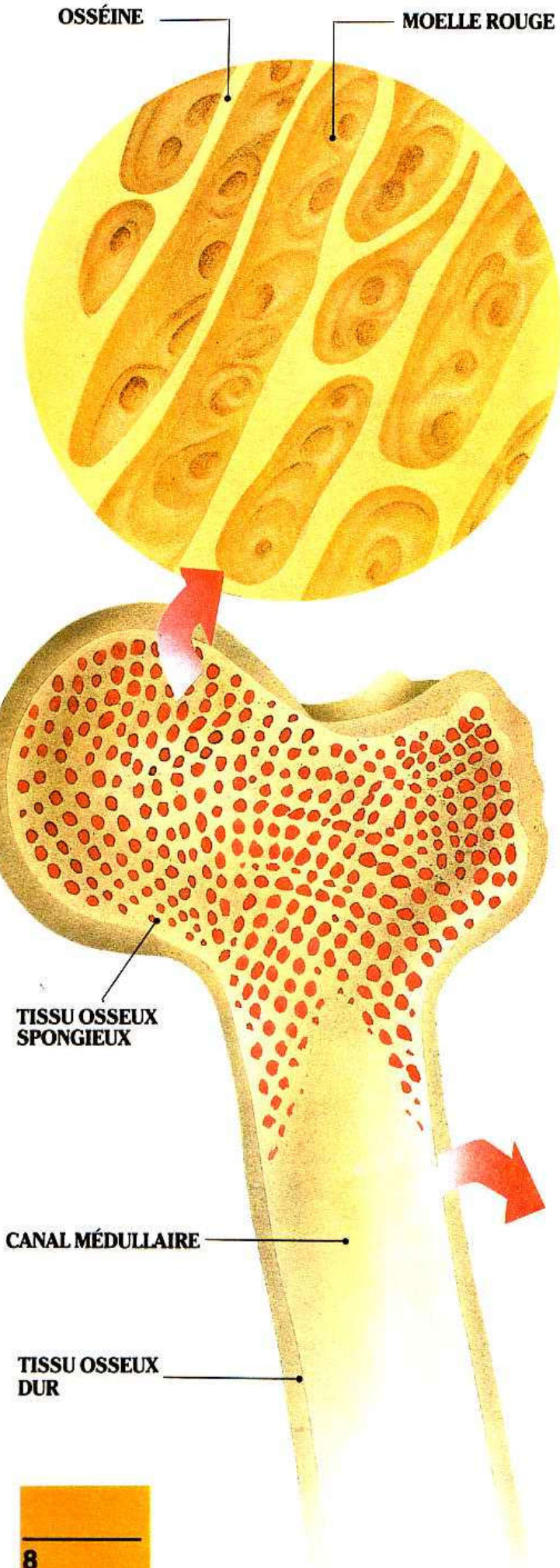
Les os sont formés par le tissu osseux, composé de certaines cellules spéciales appelées ostéoblastes, et d'une substance intercellulaire solide qui leur donne leur consistance.

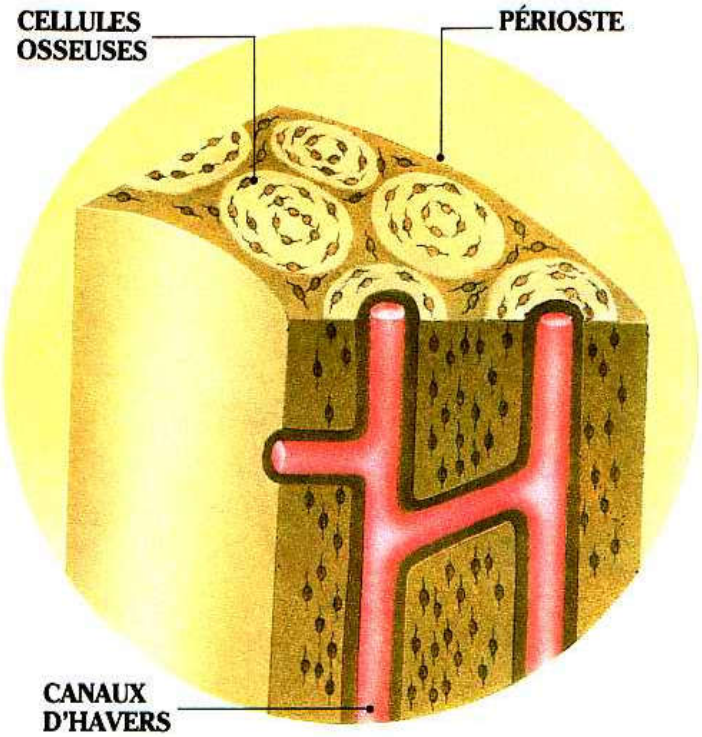
Le tissu osseux peut être *spongieux* (1) ou dur. Le premier se trouve dans la tête des os longs, dont la substance intercellulaire présente des cavités semblables à celles des éponges.

C'est à l'intérieur de ces cavités que se trouve la moelle rouge, appelée ainsi car elle produit les globules rouges. Quant au tissu osseux dur, il forme la tige des os longs. Sa substance intercellulaire est formée de couches *concentriques* (1) et contient tout le long de l'os, les canaux d'Havers, par lesquels passent les nerfs et les vaisseaux sanguins.

Les os sont entourés d'une membrane appelée périoste, qui leur donne une plus grosse épaisseur.

(1) Voir glossaire



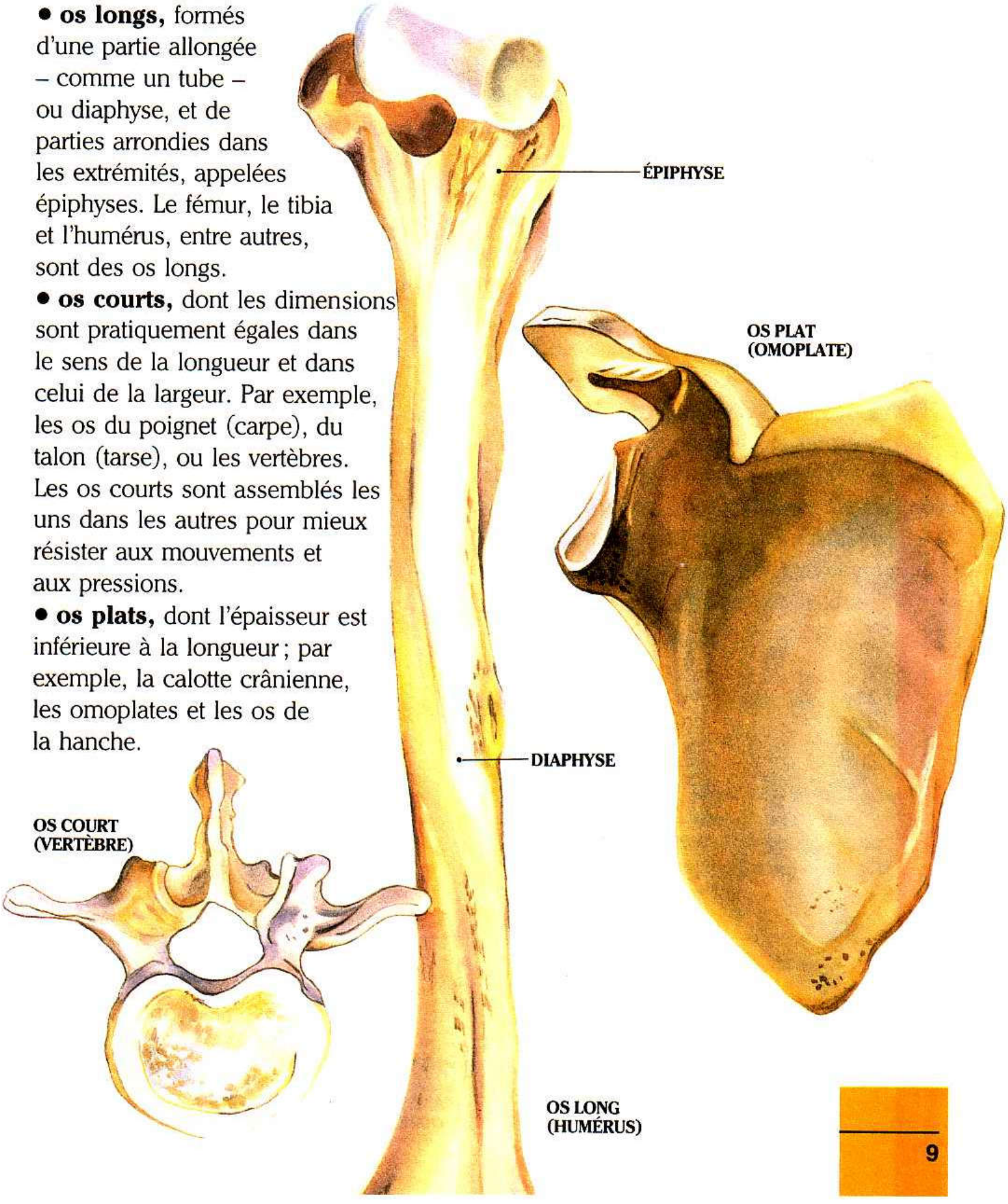


La forme des os

Les os ont l'une de ces trois formes, selon le mouvement qu'ils ont à effectuer et la fonction qu'ils ont à remplir dans le squelette.

Selon l'endroit du corps où ils se trouvent et la fonction qu'ils remplissent, les os peuvent avoir l'une des trois formes suivantes :

- **os longs,** formés d'une partie allongée – comme un tube – ou diaphyse, et de parties arrondies dans les extrémités, appelées épiphyses. Le fémur, le tibia et l'humérus, entre autres, sont des os longs.
- **os courts,** dont les dimensions sont pratiquement égales dans le sens de la longueur et dans celui de la largeur. Par exemple, les os du poignet (carpe), du talon (tarse), ou les vertèbres. Les os courts sont assemblés les uns dans les autres pour mieux résister aux mouvements et aux pressions.
- **os plats,** dont l'épaisseur est inférieure à la longueur ; par exemple, la calotte crânienne, les omoplates et les os de la hanche.



Histoire du squelette

Le squelette tire son origine biologique de la *membrane cellulaire* (1), qui est devenue de plus en plus dure au fil de l'évolution des êtres vivants.

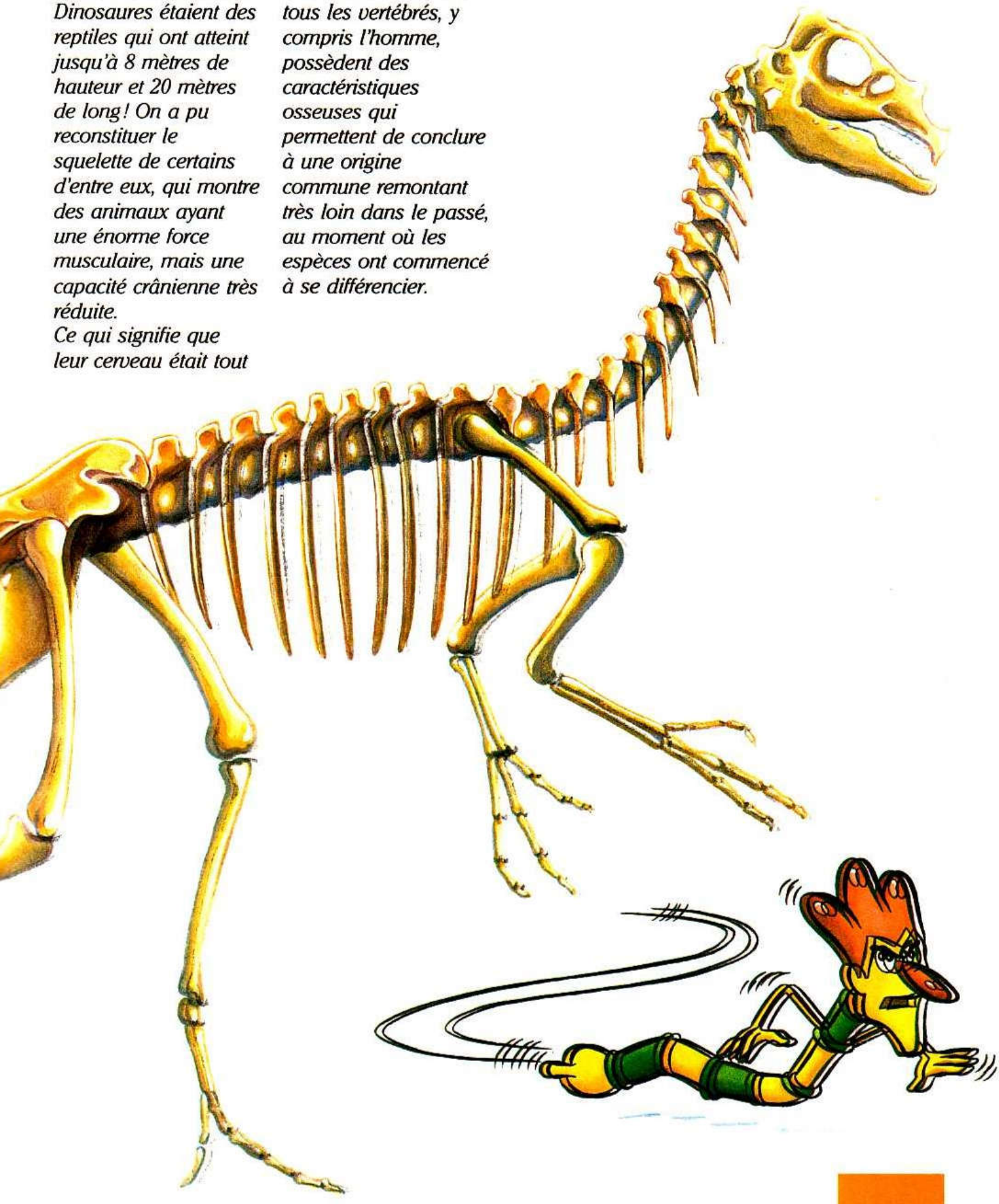
Ainsi, les insectes ont un squelette *chitineux* (1) ; les mollusques, les coquillages et la carapace des vers à soie est d'une dureté extraordinaire. Les vertébrés feront un grand pas en avant en ayant un squelette interne ; grâce à lui, l'animal a eu désormais une structure, et a pu bouger sans être prisonnier d'une carapace osseuse. Toutefois, dans certains cas, ce squelette a empêché l'évolution de certains organes : par exemple, le cerveau des reptiles enfermé dans la boîte crânienne, est petit et peu éveillé. A l'exception des poissons, les animaux, grâce à leur squelette, ont pu sortir de la mer et s'installer sur la terre. Puis, les êtres vivants ont commencé à se mettre debout et, enfin est apparu l'homme, intégralement soutenu par les deux structures osseuses de ses extrémités inférieures, ce qui lui a permis de ne plus seulement regarder le sol comme les quadrupèdes, mais de diriger ses regards vers le vaste panorama offert par l'Univers.

(1) Voir glossaire

La science consacrée à l'étude et à la reconstitution des animaux préhistoriques s'appelle la Paléontologie.

RECONSTITUTION IDÉALE DU SQUELETTE D'UN GRAND REPTILE DU GROUPE DES DINOSAURES

Certains animaux vertébrés ont évolué jusqu'à devenir gigantesques. Ainsi, les Dinosaures étaient des reptiles qui ont atteint jusqu'à 8 mètres de hauteur et 20 mètres de long! On a pu reconstituer le squelette de certains d'entre eux, qui montre des animaux ayant une énorme force musculaire, mais une capacité crânienne très réduite.
Ce qui signifie que leur cerveau était tout petit. Tu le vois, il y a eu et il y a encore toutes sortes de squelettes. Toutefois, tous les vertébrés, y compris l'homme, possèdent des caractéristiques osseuses qui permettent de conclure à une origine commune remontant très loin dans le passé, au moment où les espèces ont commencé à se différencier.



Histoire du squelette

Le squelette tire son origine biologique de la *membrane cellulaire* (1), qui est devenue de plus en plus dure au fil de l'évolution des êtres vivants.

Ainsi, les insectes ont un squelette *chitineux* (1) ; les mollusques, les coquillages et la carapace des vers à soie est d'une dureté extraordinaire. Les vertébrés feront un grand pas en avant en ayant un squelette interne ; grâce à lui, l'animal a eu désormais une structure, et a pu bouger sans être prisonnier d'une carapace osseuse. Toutefois, dans certains cas, ce squelette a empêché l'évolution de certains organes : par exemple, le cerveau des reptiles enfermé dans la boîte crânienne, est petit et peu éveillé. A l'exception des poissons, les animaux, grâce à leur squelette, ont pu sortir de la mer et s'installer sur la terre. Puis, les êtres vivants ont commencé à se mettre debout et, enfin est apparu l'homme, intégralement soutenu par les deux structures osseuses de ses extrémités inférieures, ce qui lui a permis de ne plus seulement regarder le sol comme les quadrupèdes, mais de diriger ses regards vers le vaste panorama offert par l'Univers.

(1) Voir glossaire

La science consacrée à l'étude et à la reconstitution des animaux préhistoriques s'appelle la Paléontologie.

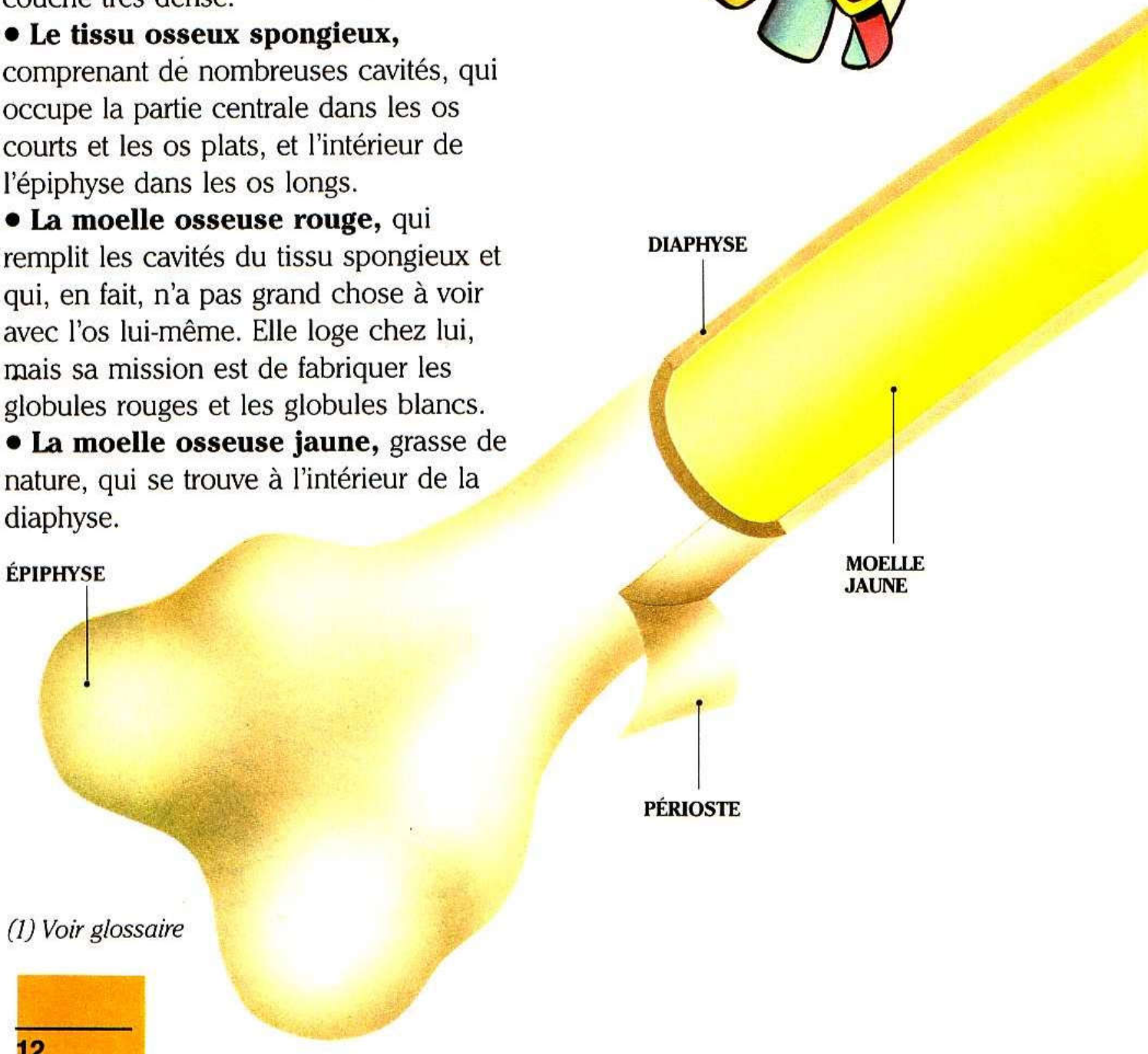
Certains animaux vertébrés ont évolué jusqu'à devenir gigantesques. Ainsi, les Dinosaures étaient des reptiles qui ont atteint jusqu'à 8 mètres de hauteur et 20 mètres de long ! On a pu reconstituer le squelette de certains d'entre eux, qui montre des animaux ayant une énorme force musculaire, mais une capacité crânienne très réduite.
Ce qui signifie que leur cerveau était tout petit. Tu le vois, il y a eu et il y a encore toutes sortes de squelettes. Toutefois, tous les vertébrés, y compris l'homme, possèdent des caractéristiques osseuses qui permettent de conclure à une origine commune remontant très loin dans le passé, au moment où les espèces ont commencé à se différencier.

RECONSTITUTION IDÉALE DU SQUELETTE D'UN GRAND REPTILE DU GROUPE DES DINOSAURES

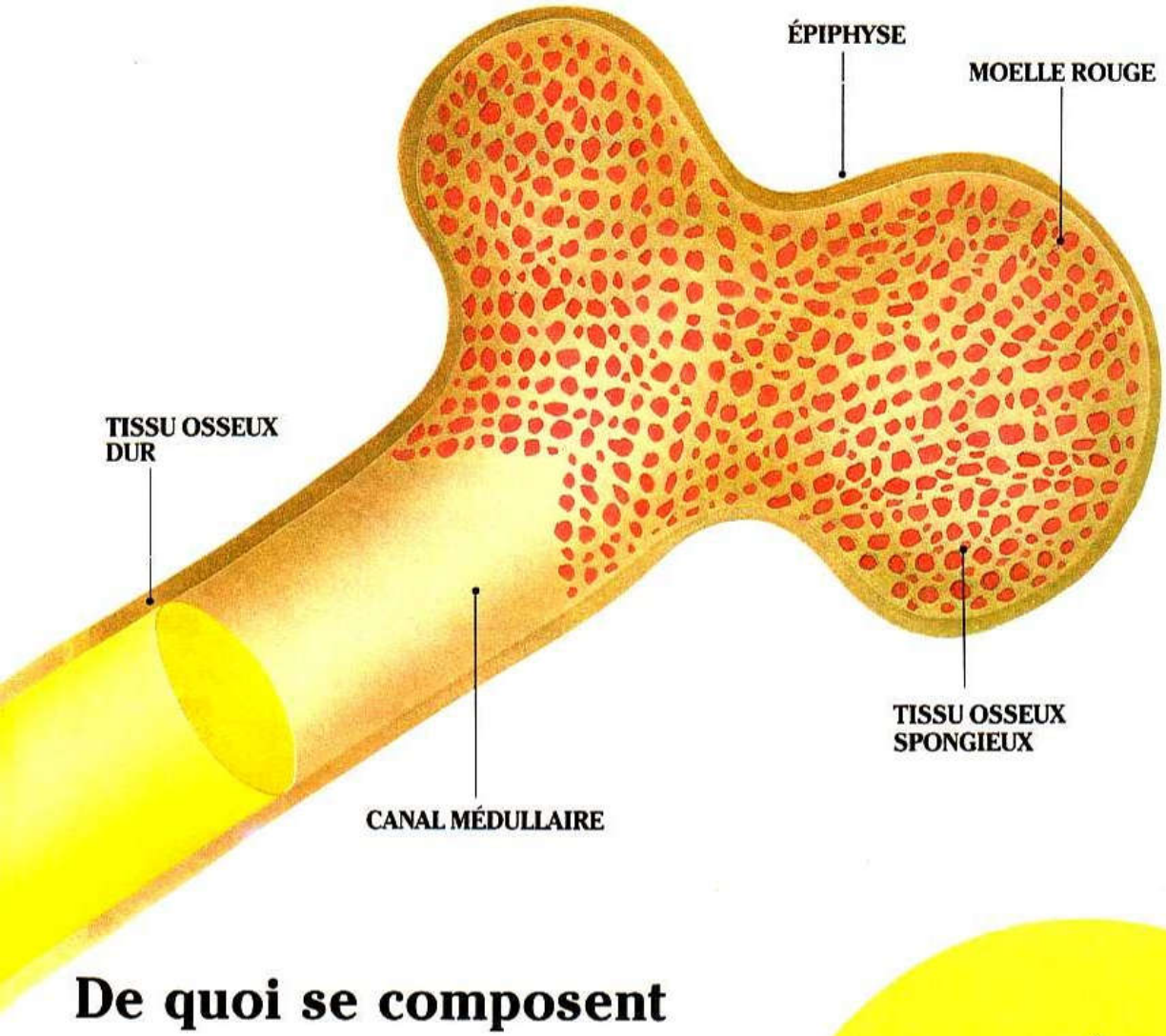
Regardons l'intérieur d'un os

Si nous observons un os coupé dans le sens de la longueur, en partant de l'extérieur, nous remarquons qu'il comprend :

- **Le périoste,** membrane dure et résistante recouvrant la totalité de l'os, à l'exception des cartilages des articulations. C'est là que l'os se forme, et qu'il se *régénère* (1) en cas de fracture.
- **Le tissu osseux dur,** qui forme une couche très dense.
- **Le tissu osseux spongieux,** comprenant de nombreuses cavités, qui occupe la partie centrale dans les os courts et les os plats, et l'intérieur de l'épiphyse dans les os longs.
- **La moelle osseuse rouge,** qui remplit les cavités du tissu spongieux et qui, en fait, n'a pas grand chose à voir avec l'os lui-même. Elle loge chez lui, mais sa mission est de fabriquer les globules rouges et les globules blancs.
- **La moelle osseuse jaune,** grasse de nature, qui se trouve à l'intérieur de la diaphyse.



(1) Voir glossaire



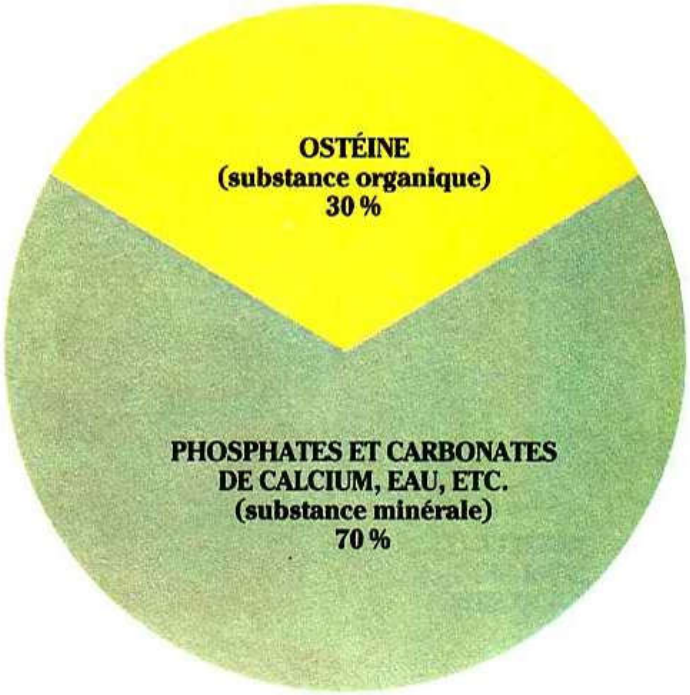
De quoi se composent les os ?

Les os se composent de deux types de substances :

- Une substance *organique* (1), de caractère *protéique* (1), appelée ostéine (30 %).
- Des substances minérales telles que le phosphate ou le carbonate de calcium, de l'eau, etc. (70 %).

Cette composition apparaît très clairement si nous gardons pendant plusieurs jours un os plongé dans de l'acide chlorhydrique dilué. Les sels minéraux se dissolvent alors, et il ne reste plus que l'ostéine, qui lui donne une consistance molle et flexible.
Si, au contraire, on brûle l'os, sa composante organique disparaît, et il ne reste plus que les sels minéraux.

(1) Voir glossaire

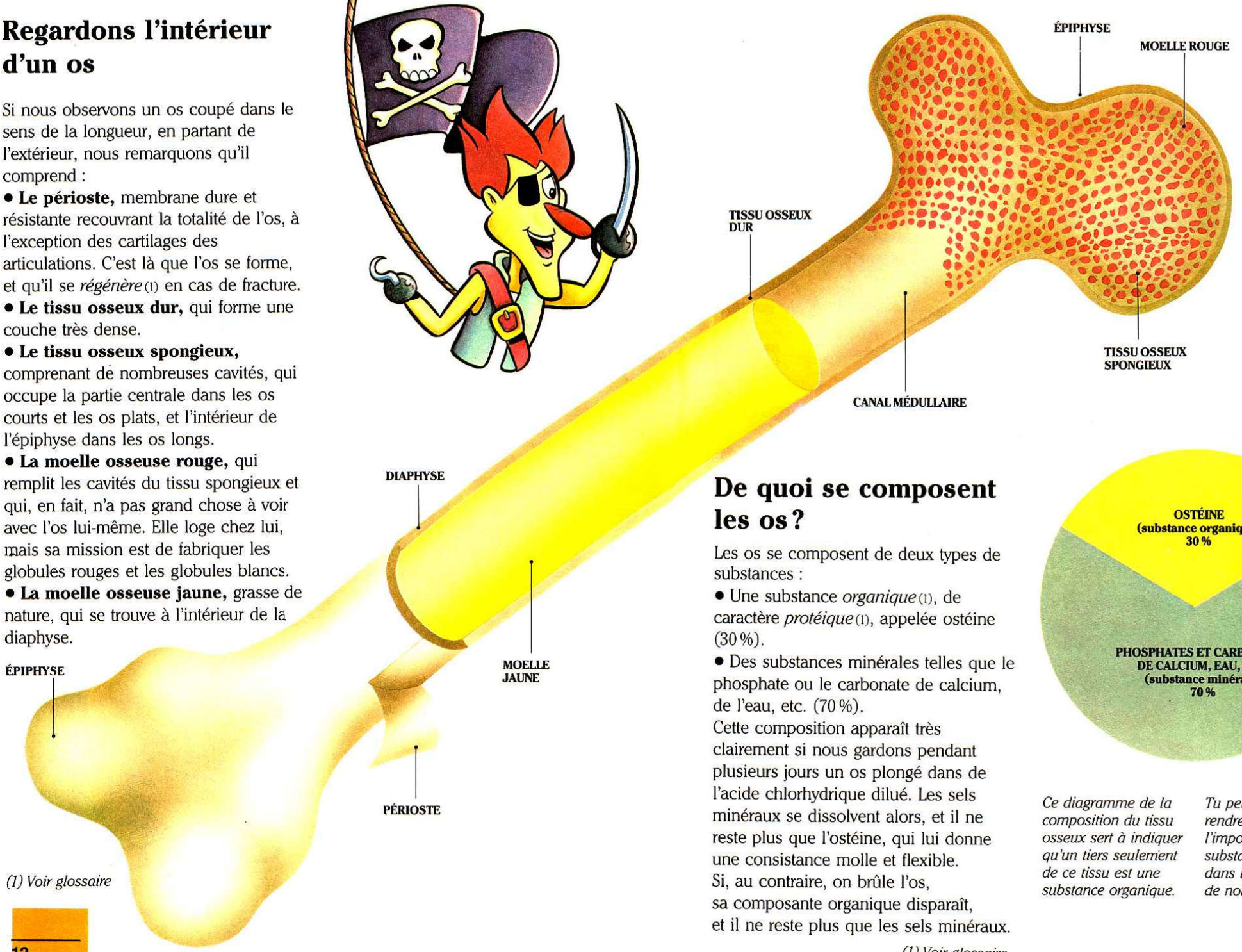


Ce diagramme de la composition du tissu osseux sert à indiquer qu'un tiers seulement de ce tissu est une substance organique. Tu peux ainsi te rendre compte de l'importance des substances minérales dans la composition de notre organisme.

Regardons l'intérieur d'un os

Si nous observons un os coupé dans le sens de la longueur, en partant de l'extérieur, nous remarquons qu'il comprend :

- **Le périoste,** membrane dure et résistante recouvrant la totalité de l'os, à l'exception des cartilages des articulations. C'est là que l'os se forme, et qu'il se *régénère* (1) en cas de fracture.
- **Le tissu osseux dur,** qui forme une couche très dense.
- **Le tissu osseux spongieux,** comprenant de nombreuses cavités, qui occupe la partie centrale dans les os courts et les os plats, et l'intérieur de l'épiphyse dans les os longs.
- **La moelle osseuse rouge,** qui remplit les cavités du tissu spongieux et qui, en fait, n'a pas grand chose à voir avec l'os lui-même. Elle loge chez lui, mais sa mission est de fabriquer les globules rouges et les globules blancs.
- **La moelle osseuse jaune,** grasse de nature, qui se trouve à l'intérieur de la diaphyse.



(1) Voir glossaire

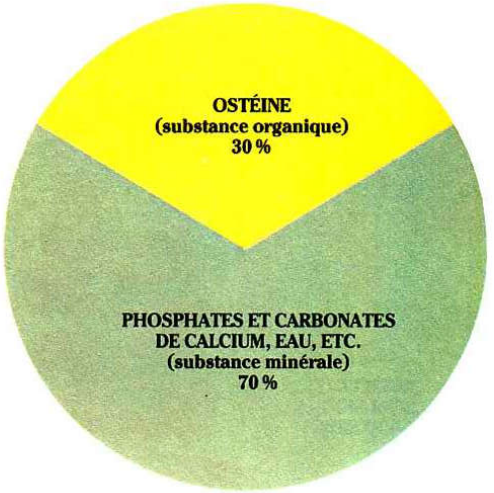
De quoi se composent les os ?

Les os se composent de deux types de substances :

- Une substance *organique* (1), de caractère *protéique* (1), appelée ostéine (30 %).
- Des substances minérales telles que le phosphate ou le carbonate de calcium, de l'eau, etc. (70 %).

Cette composition apparaît très clairement si nous gardons pendant plusieurs jours un os plongé dans de l'acide chlorhydrique dilué. Les sels minéraux se dissolvent alors, et il ne reste plus que l'ostéine, qui lui donne une consistance molle et flexible.
Si, au contraire, on brûle l'os, sa composante organique disparaît, et il ne reste plus que les sels minéraux.

(1) Voir glossaire



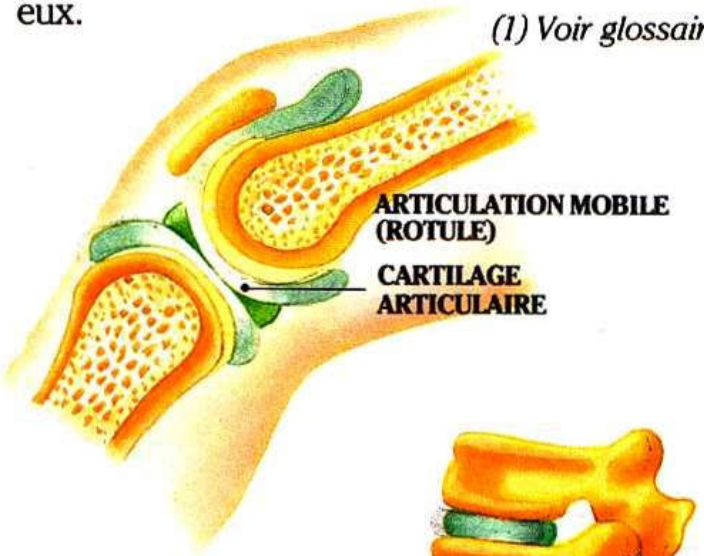
Ce diagramme de la composition du tissu osseux sert à indiquer qu'un tiers seulement de ce tissu est une substance organique.

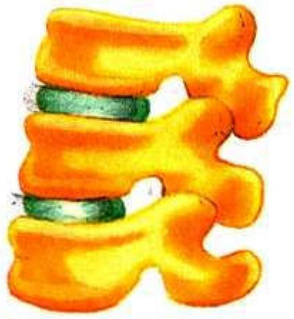
Tu peux ainsi te rendre compte de l'importance des substances minérales dans la composition de notre organisme.

Comment les os sont-ils unis entre eux?

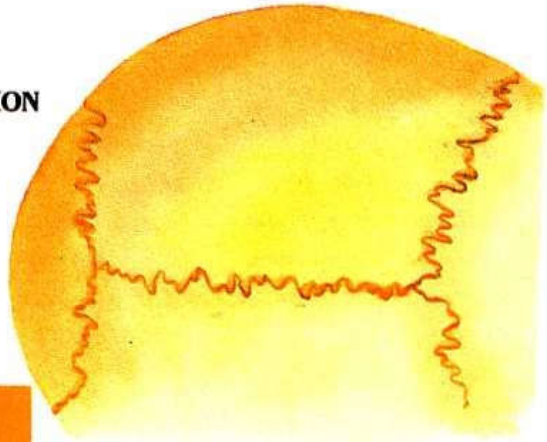
L'assemblage des os s'appelle l'articulation. Les extrémités de celle-ci sont protégées par un cartilage, qui n'est rien d'autre qu'une *protéine* (1) molle et élastique facilitant le mouvement. L'articulation est également protégée par une membrane fine et glissante, qui *sécrète* (1) un liquide chargé de la *lubrifier* (1). Sans ces protections, les articulations grinceraient chaque fois que nous bougeons. Enfin, des fibres de *collagène* (1), souples et résistantes, appelées ligaments, unissent les os entre eux.

(1) Voir glossaire

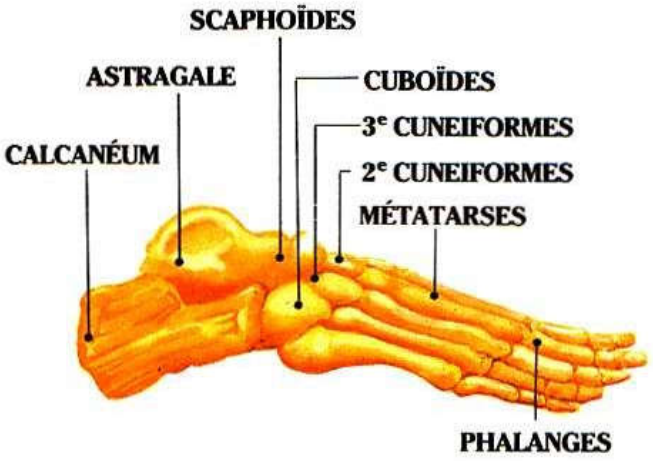


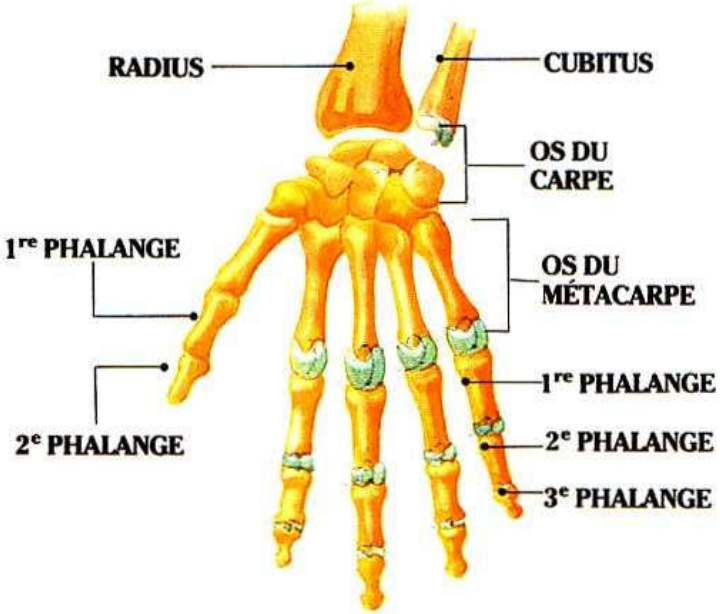


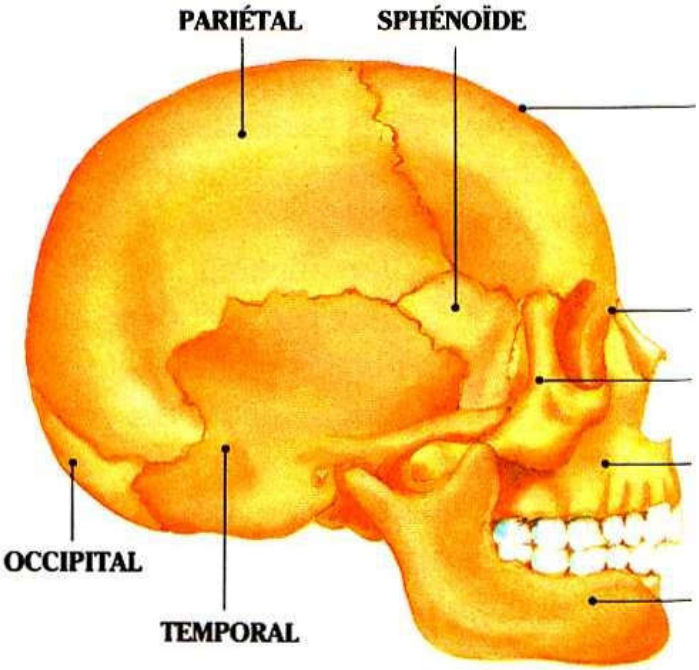
ARTICULATION SEMI-MOBILE (VERTÈBRES)



ARTICULATION FIXE (CRANE)

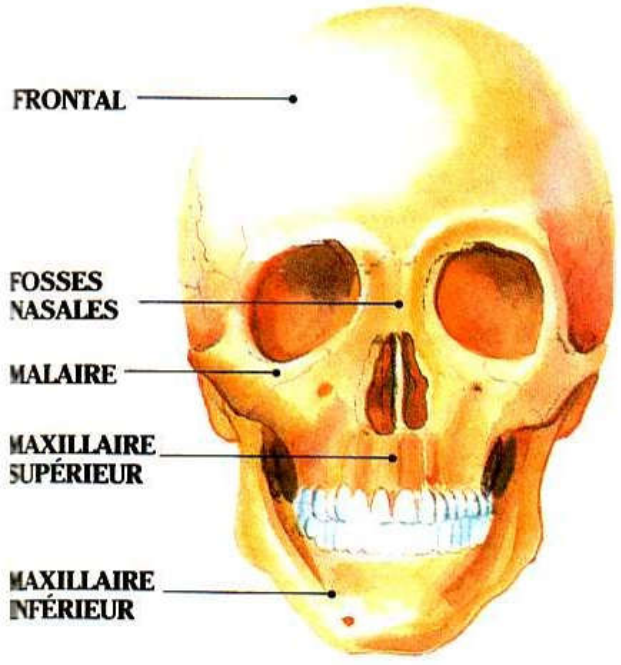


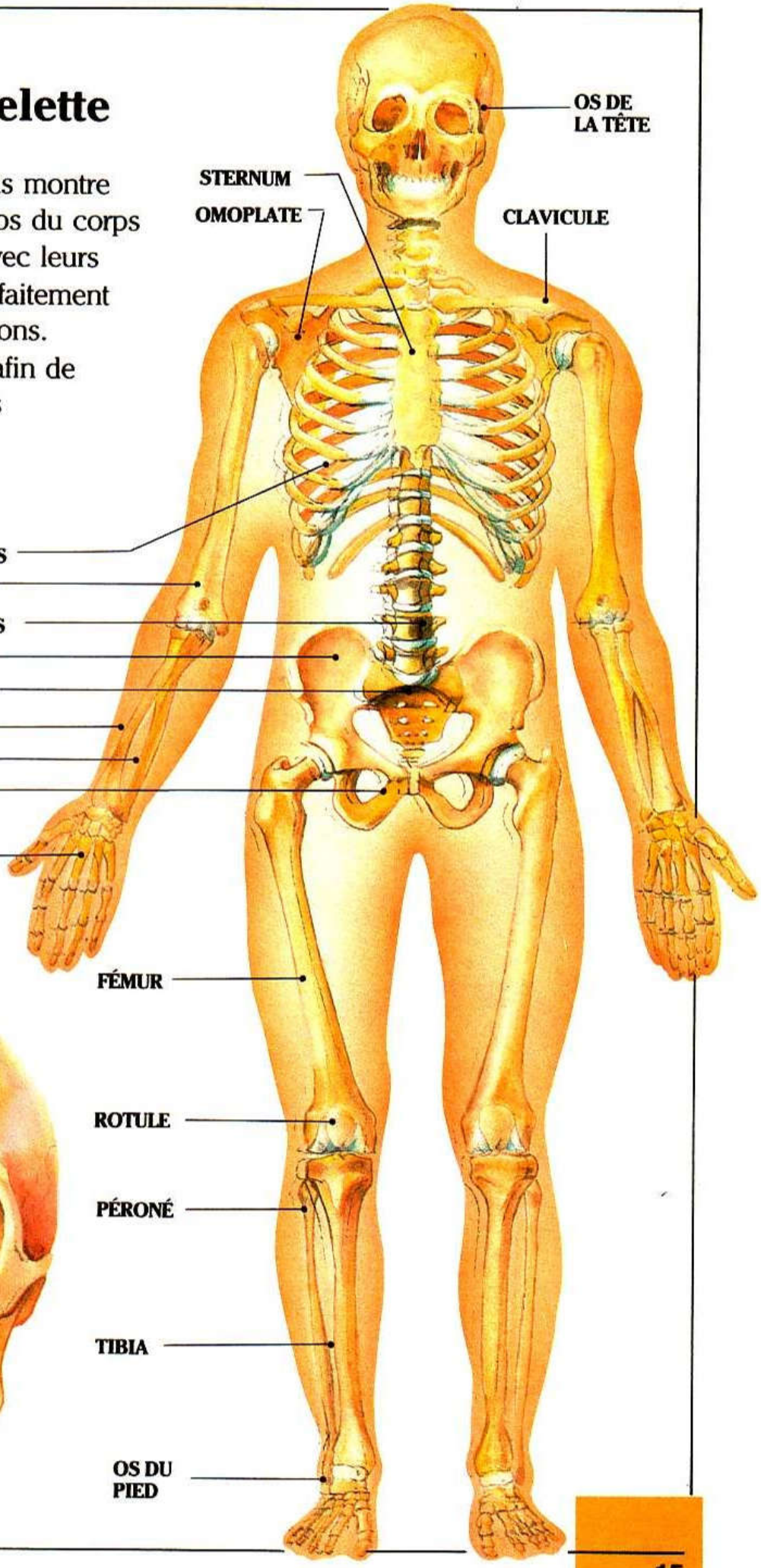




Petit atlas du squelette

Ce petit atlas du squelette nous montre où se trouvent les principaux os du corps humain. Regarde comment, avec leurs formes différentes, ils sont parfaitement adaptés à leurs diverses fonctions. Essaie de retenir leurs noms, afin de mieux comprendre tes propres mouvements.

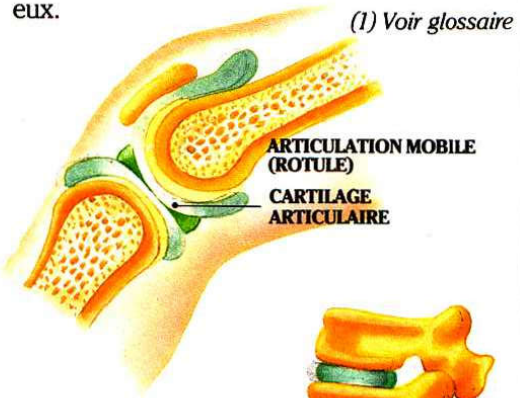


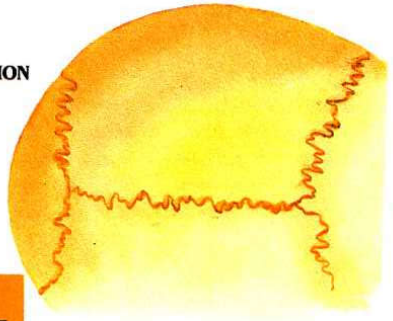


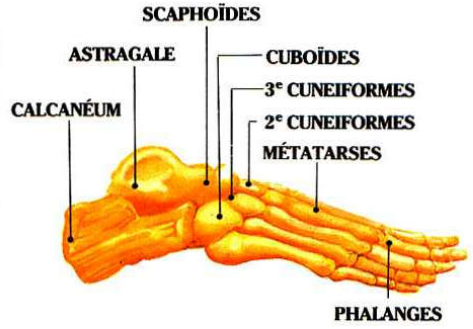
Comment les os sont-ils unis entre eux ?

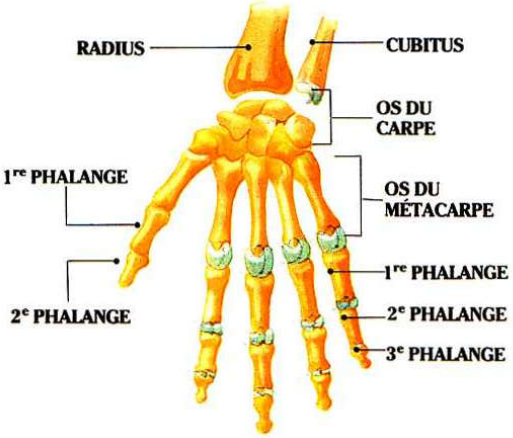
L'assemblage des os s'appelle l'articulation. Les extrémités de celle-ci sont protégées par un cartilage, qui n'est rien d'autre qu'une *protéine* (1) molle et élastique facilitant le mouvement. L'articulation est également protégée par une membrane fine et glissante, qui *sécrète* (1) un liquide chargé de la *lubrifier* (1). Sans ces protections, les articulations grinceraient chaque fois que nous bougeons. Enfin, des fibres de *collagène* (1), souples et résistantes, appelées ligaments, unissent les os entre eux.

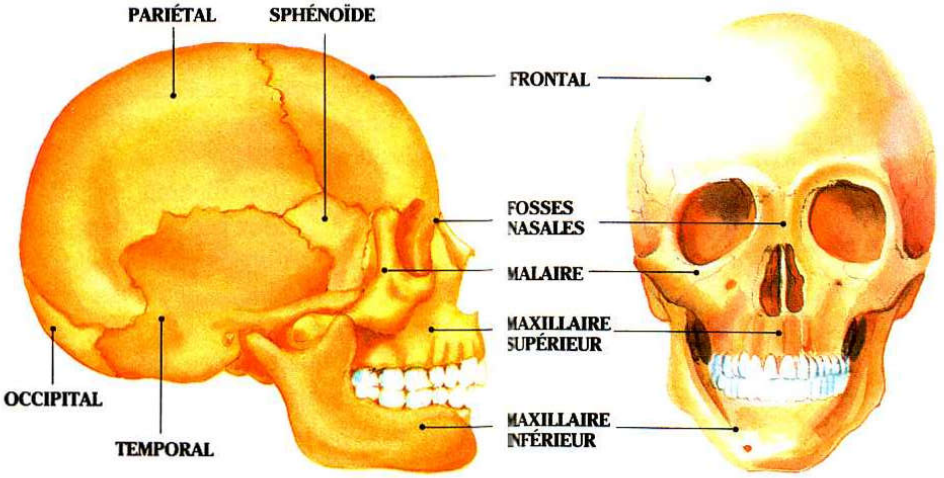
(1) Voir glossaire





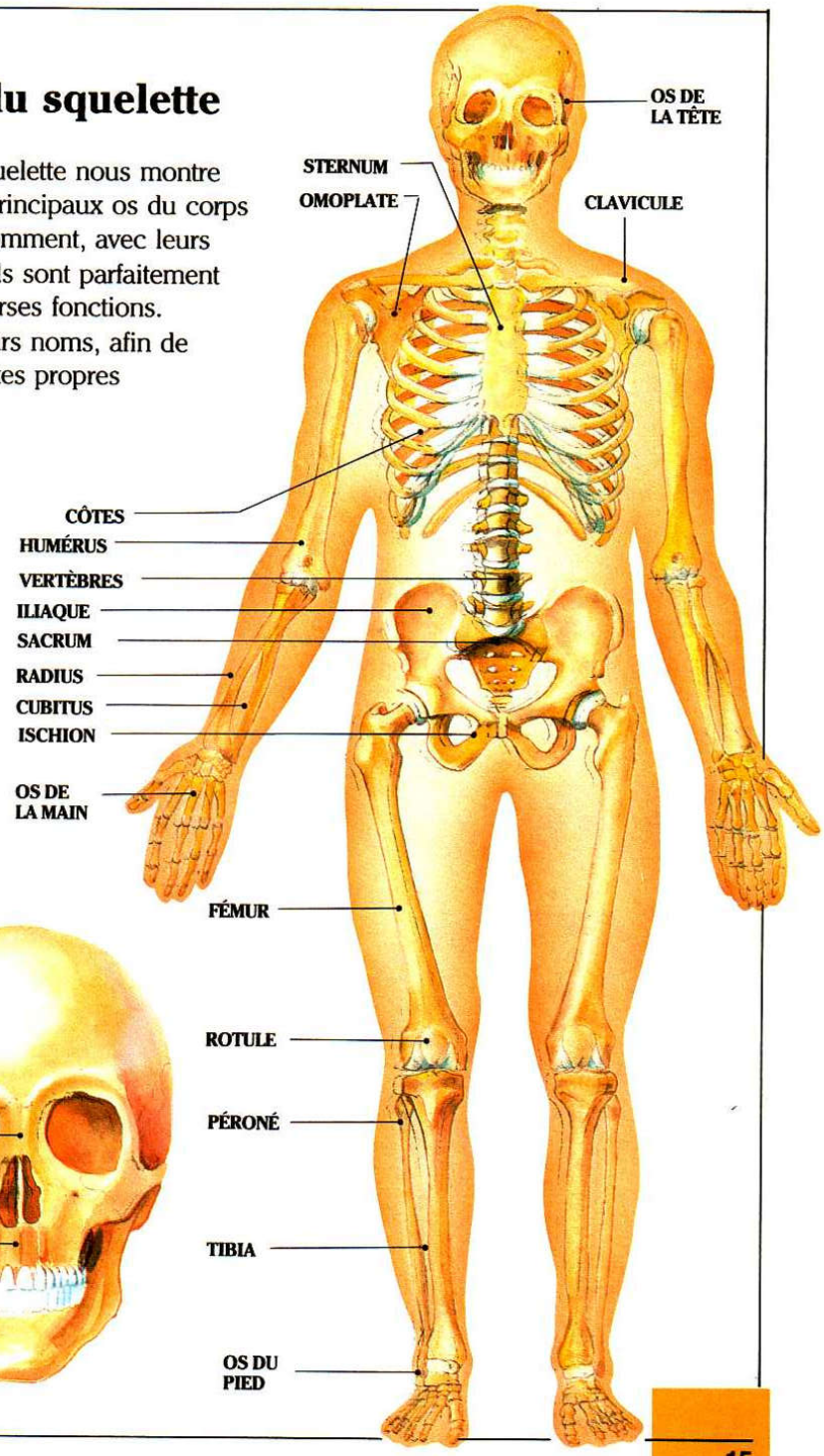






Petit atlas du squelette

Ce petit atlas du squelette nous montre où se trouvent les principaux os du corps humain. Regarde comment, avec leurs formes différentes, ils sont parfaitement adaptés à leurs diverses fonctions. Essaie de retenir leurs noms, afin de mieux comprendre tes propres mouvements.



La formation des os

Comment se développent les os ?

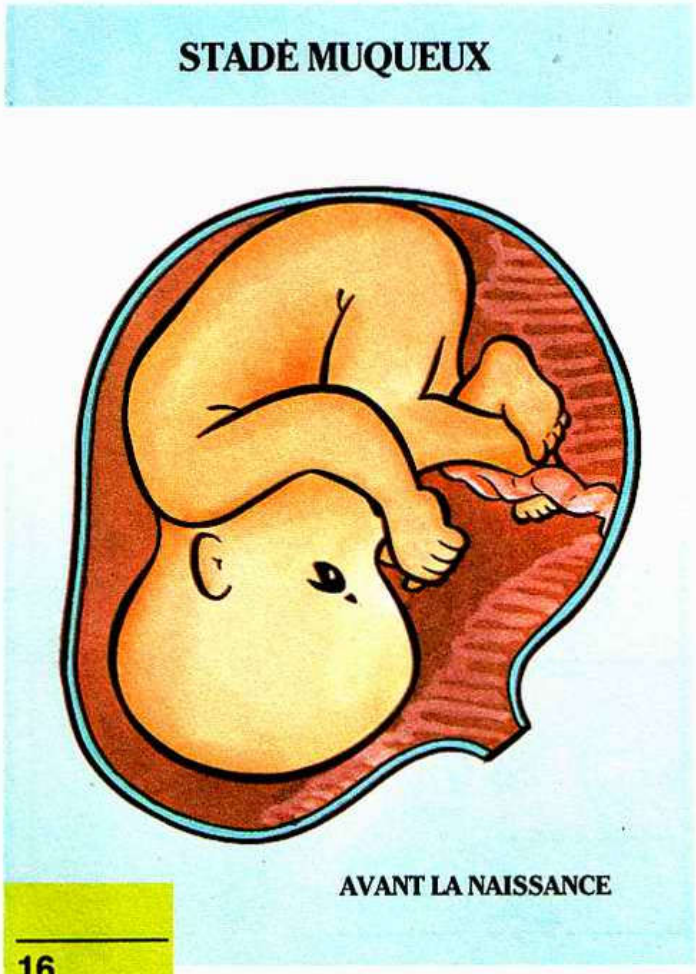
Les os commencent à se former dès les premières semaines de vie mais, avant de parvenir à leur stade final, ils passent par trois étapes :

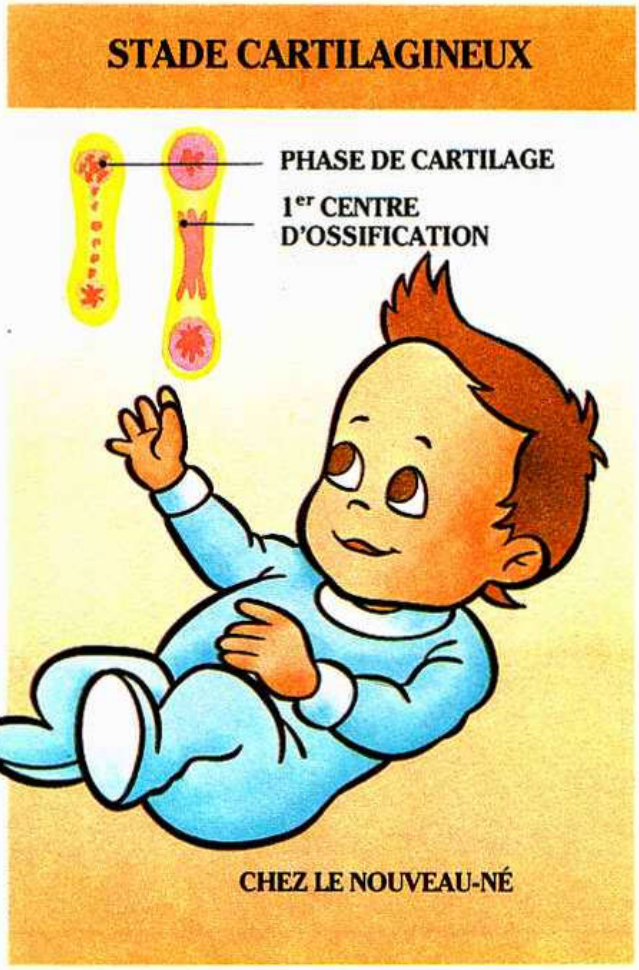
1) Le stade muqueux : c'est l'état des os avant la naissance, lorsqu'ils sont à peine plus qu'une sorte de *gélatine* (1).

2) Le stade cartilagineux : c'est l'état intermédiaire des os, passant du stade muqueux précédent avant d'aboutir à une première phase d'ossification.

3) Le stade osseux. L'ossification : c'est l'état définitif des os, lorsqu'ils acquièrent leur dureté finale.

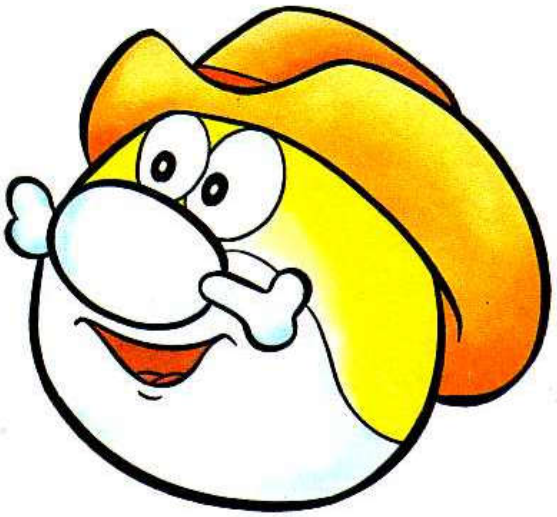
(1) Voir glossaire

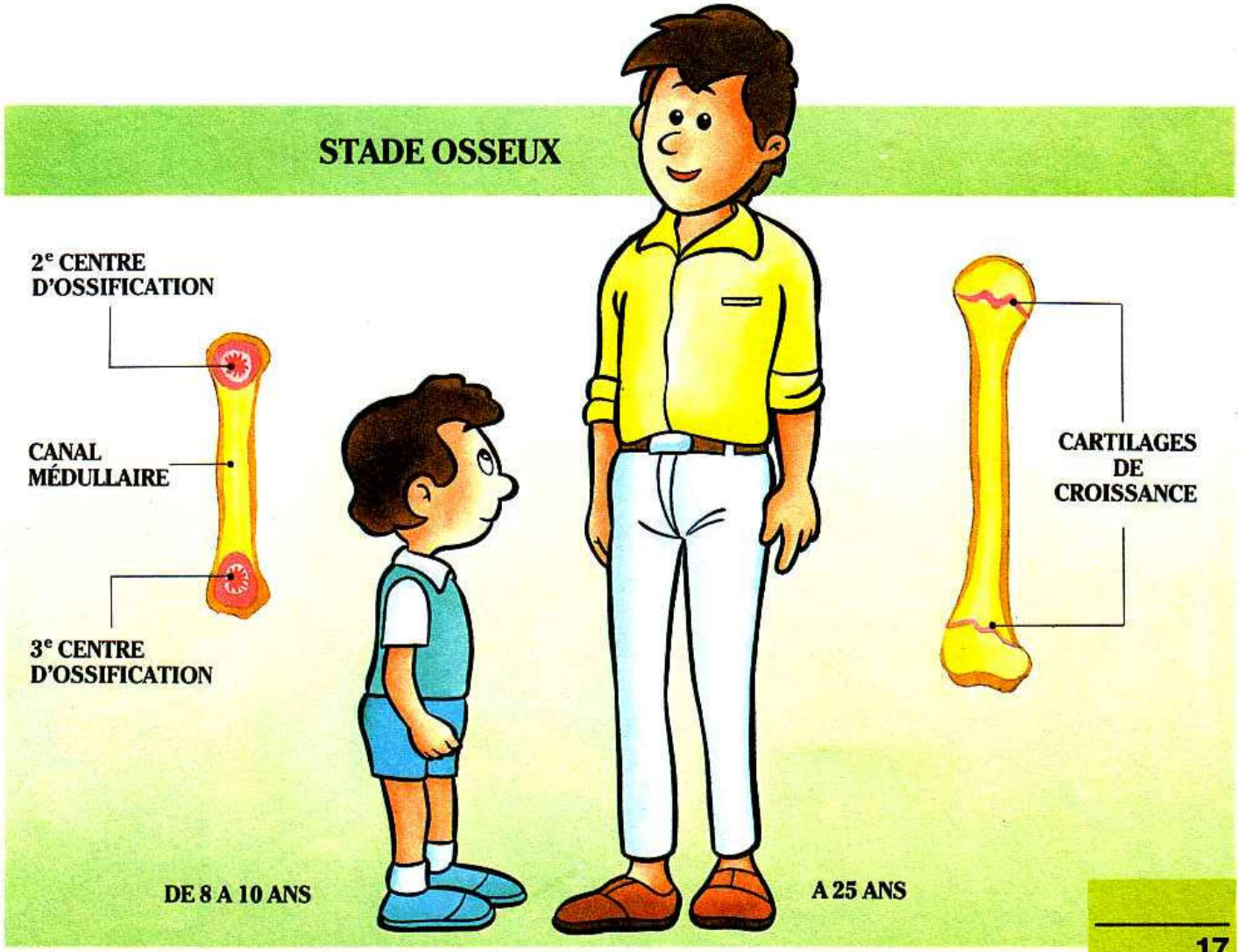




Avec un peu d'imagination, tu peux te faire une idée de la satisfaction qu'éprouvent les cellules cartilagineuses qui forment tes cartilages de croissance chaque fois qu'elles parviennent à s'étirer et à se transformer en os pour que tu puisses grandir et atteindre ta taille d'adulte.

Le stade osseux est obtenu à partir de centres d'ossification où l'os se forme peu à peu. Ces centres constituent le point de départ d'un processus qui s'étend progressivement à l'os tout entier. On trouve trois centres d'ossification dans les os longs : un à chaque extrêmité, et un troisième dans la partie centrale de leur diaphyse, comme tu peux le voir dans les croquis ci-dessous.

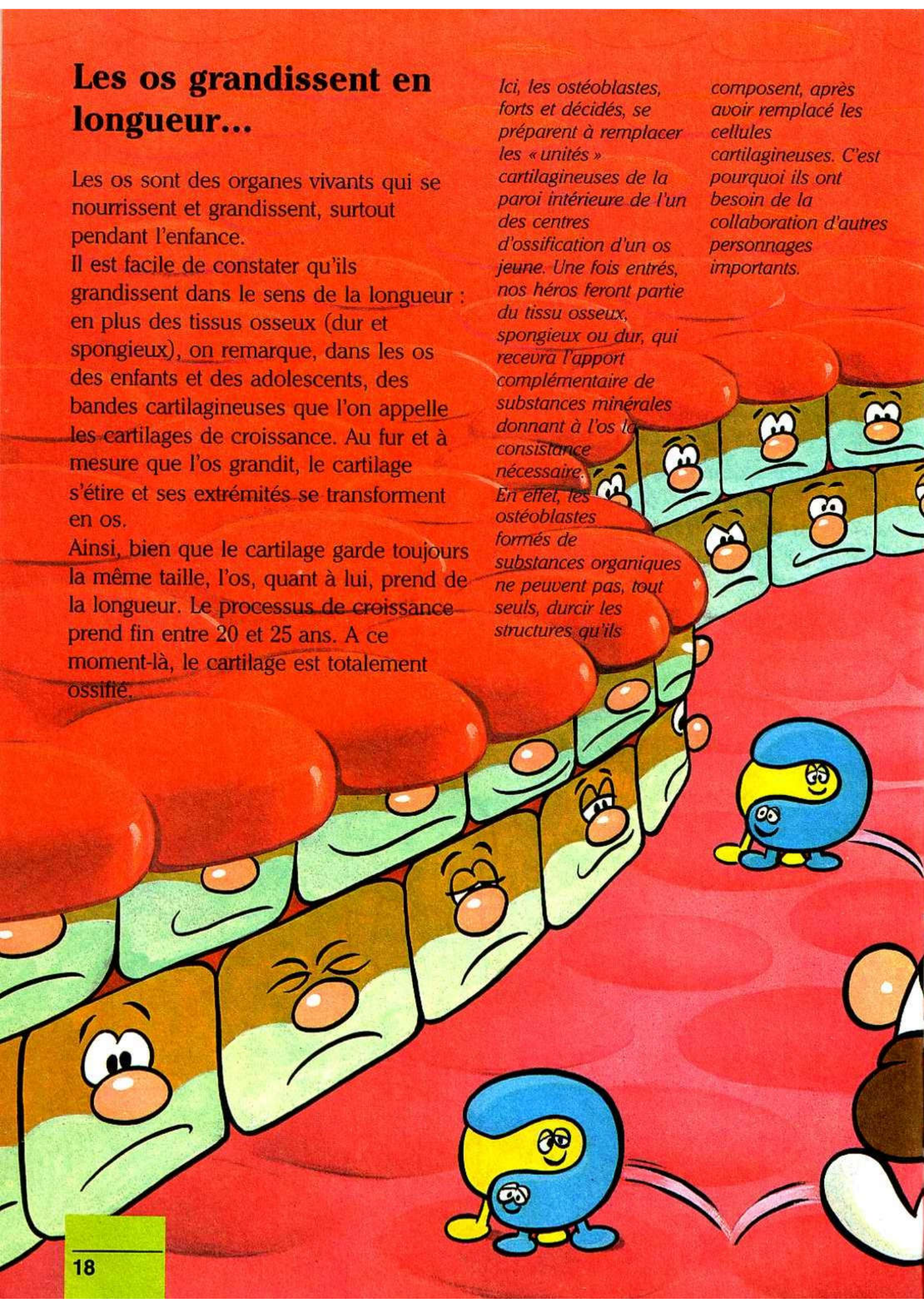




Les os grandissent en longueur...

Les os sont des organes vivants qui se nourrissent et grandissent, surtout pendant l'enfance.
Il est facile de constater qu'ils grandissent dans le sens de la longueur : en plus des tissus osseux (dur et spongieux), on remarque, dans les os des enfants et des adolescents, des bandes cartilagineuses que l'on appelle les cartilages de croissance. Au fur et à mesure que l'os grandit, le cartilage s'étire et ses extrémités se transforment en os.
Ainsi, bien que le cartilage garde toujours la même taille, l'os, quant à lui, prend de la longueur. Le processus de croissance prend fin entre 20 et 25 ans. A ce moment-là, le cartilage est totalement ossifié.

Ici, les ostéoblastes, forts et décidés, se préparent à remplacer les « unités » cartilagineuses de la paroi intérieure de l'un des centres d'ossification d'un os jeune. Une fois entrés, nos héros feront partie du tissu osseux, spongieux ou dur, qui recevra l'apport complémentaire de substances minérales donnant à l'os la consistance nécessaire. En effet, les ostéoblastes formés de substances organiques ne peuvent pas, tout seuls, durcir les structures qu'ils composent, après avoir remplacé les cellules cartilagineuses. C'est pourquoi ils ont besoin de la collaboration d'autres personnages importants.



... et en largeur

En même temps qu'il grandit en longueur, l'os grandit également en largeur, de nouvelles couches de tissu osseux dur formées à partir du périoste venant se poser sur les autres. Le périoste s'ossifie dans sa partie interne, tout en se développant autour.
Mais la membrane a toujours la même épaisseur car certaines cellules, appelées ostéoclastes, « grignotent » l'intérieur de l'os, empêchant ainsi la couche osseuse de devenir trop grosse et trop lourde, ce qui finirait par rendre le mouvement difficile.
Au fur et à mesure de la croissance, l'activité *régénératrice* (1) du périoste diminue et l'os cesse de grandir.

(1) Voir glossaire

Voici un porteur de vitamine D, qui s'apprête à aider la formation de l'os en pleine croissance. De quelle façon ? ...Eh bien, en facilitant le transport de sels minéraux et la calcification (1)

Les os grandissent en longueur...

Les os sont des organes vivants qui se nourrissent et grandissent, surtout pendant l'enfance.
Il est facile de constater qu'ils grandissent dans le sens de la longueur : en plus des tissus osseux (dur et spongieux), on remarque, dans les os des enfants et des adolescents, des bandes cartilagineuses que l'on appelle les cartilages de croissance. Au fur et à mesure que l'os grandit, le cartilage s'étire et ses extrémités se transforment en os.
Ainsi, bien que le cartilage garde toujours la même taille, l'os, quant à lui, prend de la longueur. Le processus de croissance prend fin entre 20 et 25 ans. A ce moment-là, le cartilage est totalement ossifié.

Ici, les ostéoblastes, forts et décidés, se préparent à remplacer les « unités » cartilagineuses de la paroi intérieure de l'un des centres d'ossification d'un os jeune. Une fois entrés, nos héros feront partie du tissu osseux, spongieux ou dur, qui recevra l'apport complémentaire de substances minérales donnant à l'os la consistance nécessaire. En effet, les ostéoblastes formés de substances organiques ne peuvent pas, tout seuls, durcir les structures qu'ils composent, après avoir remplacé les cellules cartilagineuses. C'est pourquoi ils ont besoin de la collaboration d'autres personnages importants.

... et en largeur

En même temps qu'il grandit en longueur, l'os grandit également en largeur, de nouvelles couches de tissu osseux dur formées à partir du périoste venant se poser sur les autres. Le périoste s'ossifie dans sa partie interne, tout en se développant autour.
Mais la membrane a toujours la même épaisseur car certaines cellules, appelées ostéoclastes, « grignotent » l'intérieur de l'os, empêchant ainsi la couche osseuse de devenir trop grosse et trop lourde, ce qui finirait par rendre le mouvement difficile.
Au fur et à mesure de la croissance, l'activité *régénératrice* (1) du périoste diminue et l'os cesse de grandir.

(1) Voir glossaire

Voici un porteur de vitamine D, qui s'apprête à aider la formation de l'os en pleine croissance. De quelle façon? ...Eh bien, en facilitant le transport de sels minéraux et la calcification (1)

L'indispensable vitamine D

Tu le sais, les vitamines sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme ; toutes les vitamines sont donc importantes pour avoir un squelette fort et en bonne santé. Mais il existe une vitamine qui intervient directement dans le développement osseux : la vitamine D.

En effet, elle favorise l'absorption, par l'intestin, des sels minéraux qui font partie des os, et elle a, par ailleurs, une action directe sur le squelette en aidant à sa *calcification.*

La vitamine D est une substance chimique du groupe des esters. Il est possible de la produire artificiellement à partir d'autres substances soumises à l'action de rayons ultraviolets. Lorsque le médecin te prescrit de la vitamine D, pour t'aider à grandir ou pour prévenir le rachitisme, tu peux être certain qu'il s'agit d'un produit pharmaceutique obtenu artificiellement, mais tout aussi efficace que la vitamine D naturelle.

On trouve la vitamine D plus particulièrement dans l'huile de foie de morue, le jaune d'œuf, le lait et le beurre. C'est pourquoi il est important que les femmes enceintes boivent du lait pendant leur *grossesse* (1) permettant ainsi au *fœtus* (1) de se développer correctement.

Les radiations solaires aident aussi le corps à tirer la vitamine D des éléments qui en contiennent. C'est la raison pour laquelle dans la plupart des pays ensoleillés, le rachitisme est inconnu. Cette maladie se caractérise par une décalcification due au manque de vitamine D.

(1) Voir glossaire

La vitamine D naturelle est produite dans notre organisme, principalement dans notre peau. Ce qui se passe en réalité c'est que nos stéroles sont des individus réellement paresseux, que rien n'arrive à faire bouger s'ils ne se trouvent pas exposés aux rayons solaires! Mais, dès que le soleil apparaît, ils se réveillent et, semblables à des patineurs agiles, ils se précipitent pour ne laisser au rachitisme aucune chance de s'installer. Notre peau est donc une grande usine de production de vitamine D, qui fonctionne à partir de l'énergie la plus saine et la moins coûteuse : celle du soleil.

L'indispensable vitamine D

Tu le sais, les vitamines sont indispensables au bon fonctionnement de l'organisme ; toutes les vitamines sont donc importantes pour avoir un squelette fort et en bonne santé. Mais il existe une vitamine qui intervient directement dans le développement osseux : la vitamine D.

En effet, elle favorise l'absorption, par l'intestin, des sels minéraux qui font partie des os, et elle a, par ailleurs, une action directe sur le squelette en aidant à sa *calcification.*

La vitamine D est une substance chimique du groupe des esters. Il est possible de la produire artificiellement à partir d'autres substances soumises à l'action de rayons ultraviolets. Lorsque le médecin te prescrit de la vitamine D, pour t'aider à grandir ou pour prévenir le rachitisme, tu peux être certain qu'il s'agit d'un produit pharmaceutique obtenu artificiellement, mais tout aussi efficace que la vitamine D naturelle.

On trouve la vitamine D plus particulièrement dans l'huile de foie de morue, le jaune d'œuf, le lait et le beurre. C'est pourquoi il est important que les femmes enceintes boivent du lait pendant leur *grossesse* (1) permettant ainsi au *fœtus* (1) de se développer correctement.

Les radiations solaires aident aussi le corps à tirer la vitamine D des éléments qui en contiennent. C'est la raison pour laquelle dans la plupart des pays ensoleillés, le rachitisme est inconnu. Cette maladie se caractérise par une décalcification due au manque de vitamine D.

(1) Voir glossaire

La vitamine D naturelle est produite dans notre organisme, principalement dans notre peau. Ce qui se passe en réalité c'est que nos stéroles sont des individus réellement paresseux, que rien n'arrive à faire bouger s'ils ne se trouvent pas exposés aux rayons solaires ! Mais, dès que le soleil apparaît, ils se réveillent et, semblables à des patineurs agiles, ils se précipitent pour ne laisser au rachitisme aucune chance de s'installer. Notre peau est donc une grande usine de production de vitamine D, qui fonctionne à partir de l'énergie la plus saine et la moins coûteuse : celle du soleil.

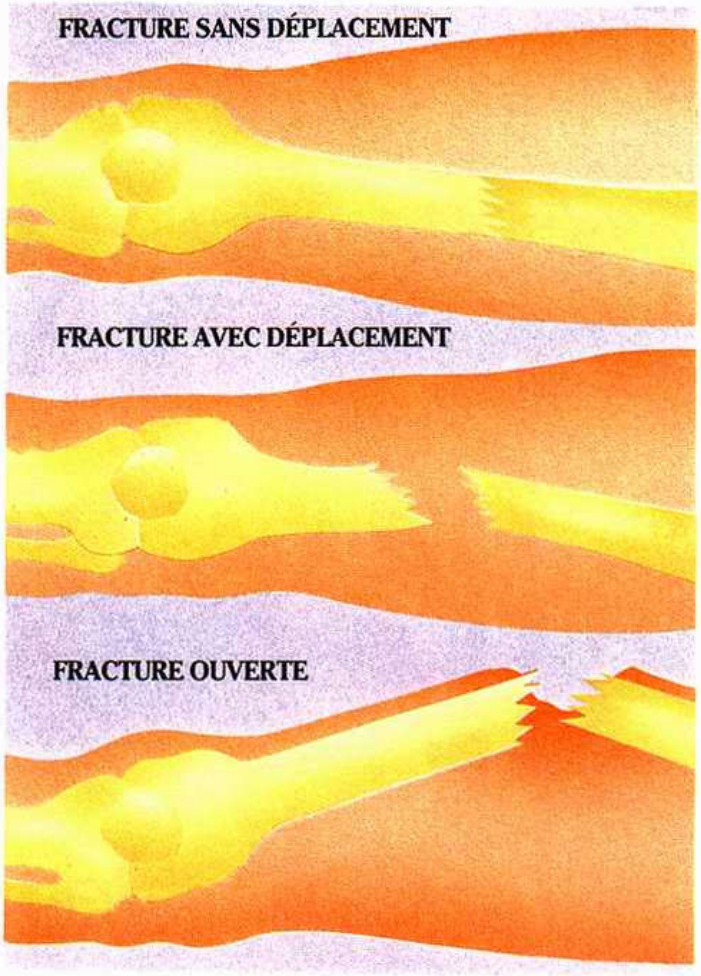
Les soins et les maladies des os

Construisons notre squelette

Plus de la moitié de la substance osseuse est constituée de sels minéraux, parmi lesquels prédominent le calcium et le phosphore. La croissance et le bon état des os dépendent donc de la bonne fixation de ces substances dans le tissu osseux. Pour l'obtenir, la meilleure solution est de consommer des aliments qui en contiennent, par exemple :

• **Aliments riches en calcium :** poisson (morue), coquillages, lait, fromage, légumes secs (lentilles), olives, fruits secs, chocolat et autres.

• **Aliments riches en phosphore :** viande, foie, poisson, crustacés, œufs, lait, fromage, légumes et fruits secs, entre autres. La majorité de ces aliments renferment les deux sels, indispensables à la bonne santé de notre squelette.

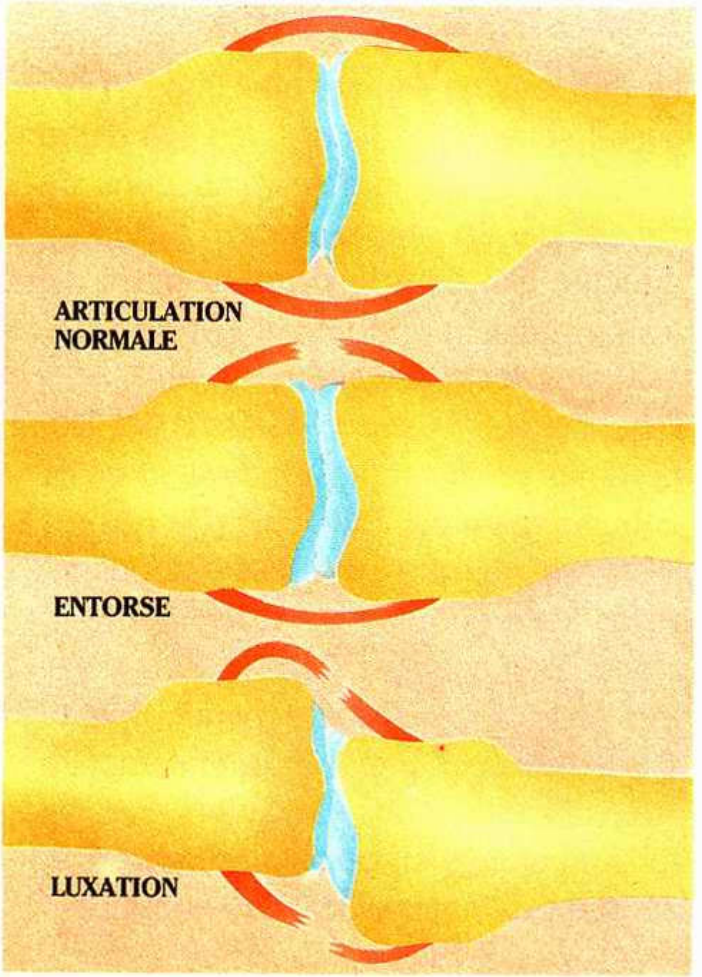


Fais attention à ne pas te rompre un os !

Les fractures

Les os sont durs et rigides et c'est justement pour cela qu'ils peuvent se casser assez facilement ; ils mettent ensuite pas mal de temps à se reconstituer, car ils renferment peu de sang.

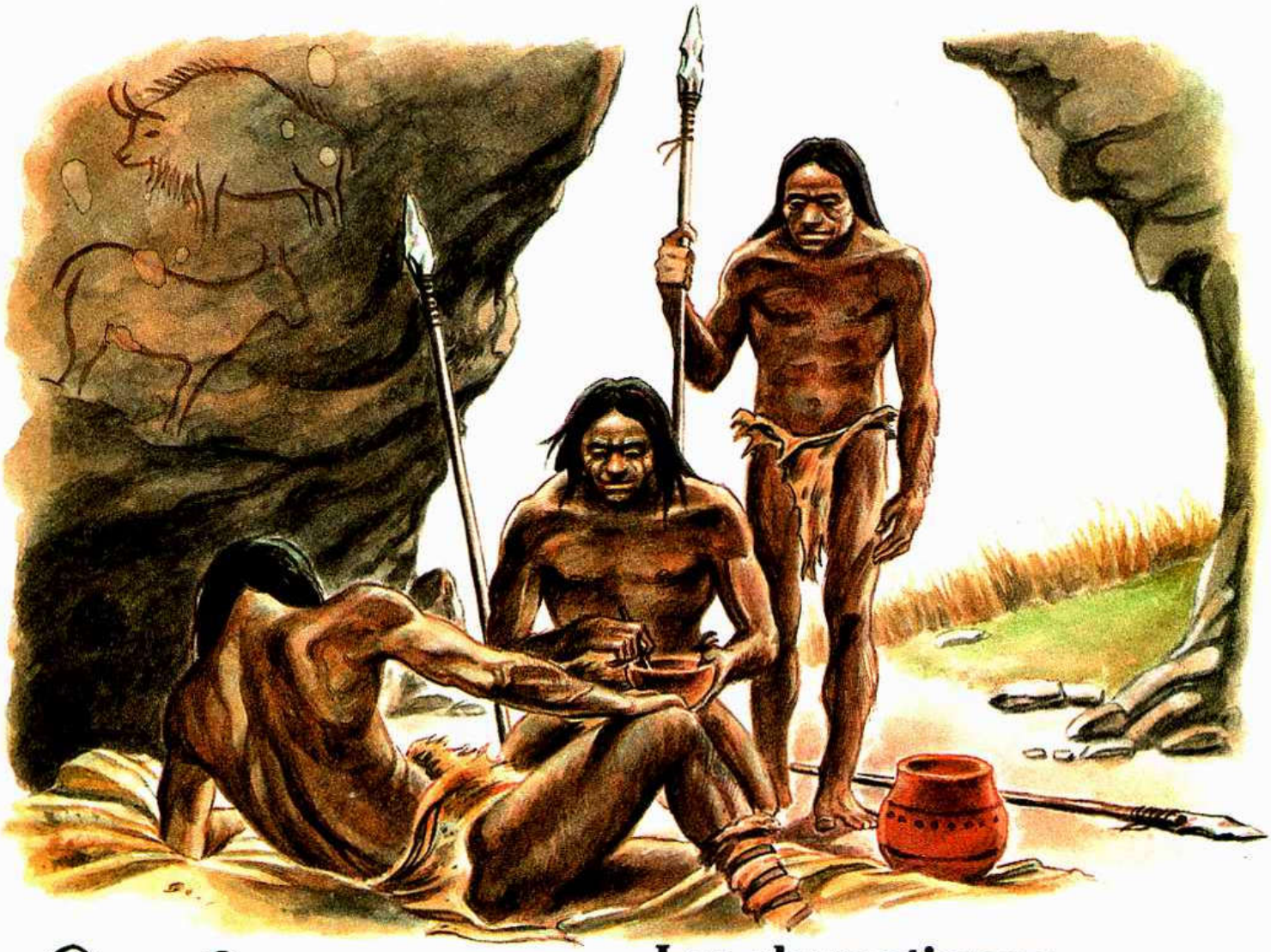
Fais donc bien attention à ne pas te rompre un os mais, si, malgré tout, cela t'arrive un jour, ne bouge surtout pas l'os fracturé et appelle immédiatement un médecin qui te donnera le traitement adéquat pour permettre à ton os de se reconstituer.



Les luxations et les entorses

Lorsque l'os ne se casse pas mais que l'articulation se déplace, on parle de luxation. Cette lésion se répare plus facilement que les fractures. D'une manière générale, la gravité d'une fracture dépend de la partie du corps où elle se produit. Ainsi, une fracture du crâne est toujours plus grave qu'une fracture de l'*humérus* ou du *radius*.

Une entorse est une lésion qui ressemble à la luxation. Mais, dans l'entorse, le coup produit une lésion dans les ligaments, sans déplacer l'articulation.



Ah, si notre sage Maestro avait vécu au cours de l'ère paléolithique supérieure lorsque les hommes vivaient dans des cavernes ! Peut-être, grâce à sa sagesse, aurait-il trouvé un remède contre les douleurs rhumatismales dont les pauvres créatures humaines souffraient déjà à cette époque. On a en effet pu prouver que le rhumatisme est une maladie aussi ancienne que l'homme lui-même.

(1) Voir glossaire

Les rhumatismes

Le rhumatisme est une affection qui atteint souvent les jeunes. Il s'agit d'une inflammation aiguë des articulations causée par un *streptocoque* (1) installé quelque part dans le corps (souvent dans les amygdales) et dont les *toxines* (1) attaquent les articulations.

Déjà, certains *vestiges* (1) laissés par les hommes préhistoriques indiquent qu'ils connaissaient cette maladie. De nos jours, on sait que les enfants blonds à la peau rosée ont plus tendance que les autres à en souffrir.

Dès qu'un rhumatisme apparaît, il faut immédiatement prendre un traitement à base d'antibiotiques et d'anti-inflammatoires et, pour le prévenir, il convient de lutter efficacement contre tout foyer infectieux.

Apprends avec nous

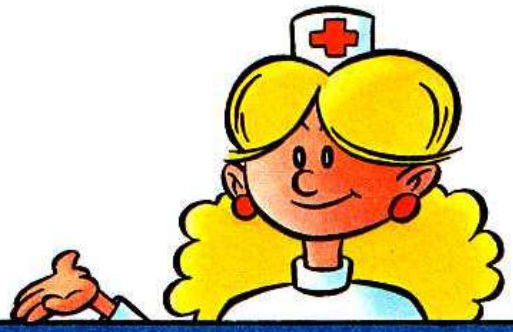
Il n'y a pas d'Esquimaux rachitiques !

Nous avons déjà vu que le rachitisme provient en partie du manque de soleil. C'est pourquoi les premiers savants qui étudièrent cette maladie ne comprirent pas qu'elle pût exister dans des pays aussi ensoleillés que l'Afrique ou l'Inde, alors qu'elle était inconnue chez les Esquimaux vivant la moitié de l'année sans soleil du tout !

Des études approfondies démontrèrent que les enfants africains restaient presque toute la journée à l'intérieur de leur case (maison) ou sous des feuillages très denses laissant à peine passer la lumière solaire ; et que, de la même façon, en Inde, les enfants riches et bien nourris restaient enfermés dans leurs palais (alors que les enfants pauvres vivant dans la rue ne connaissaient pas le rachitisme).

Au contraire, les enfants esquimaux, qui manquaient de lumière solaire, se nourrissaient de poisson cru, qui leur procurait une série d'éléments minéraux suffisants pour fortifier leur *ossature* (1). C'est ainsi que les médecins finirent par découvrir l'importance majeure de l'huile de foie de morue pour lutter efficacement contre le rachitisme.

(1) Voir glossaire



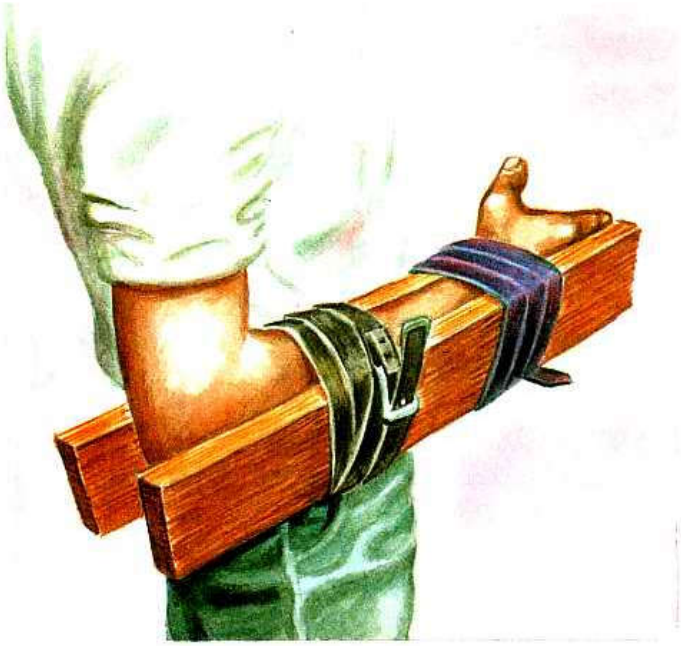
Quelques conseils pour...

...savoir reconnaître une fracture osseuse, pour pouvoir agir en conséquence.

Toute fracture d'un os se caractérise par : a) une douleur aiguë et intense à l'endroit de la fracture ; b) l'impossibilité de bouger le membre fracturé ; et c) la déformation produite par la déviation de parties d'os. Il peut s'agir d'une fracture « ouverte », c'est-à-dire accompagnée d'une blessure : le danger est alors encore plus grand car la zone peut s'infecter.
Bien entendu, en cas de fracture, il ne faut jamais bouger le malade.

Les accidents provoquant une fracture sont moins rares que tu ne le penses. Dans un tel cas, il faut agir calmement en commençant par rassurer le blessé et faire en sorte qu'il ne bouge pas le membre touché, après avoir trouvé la position la moins douloureuse dans laquelle il pourra se placer.

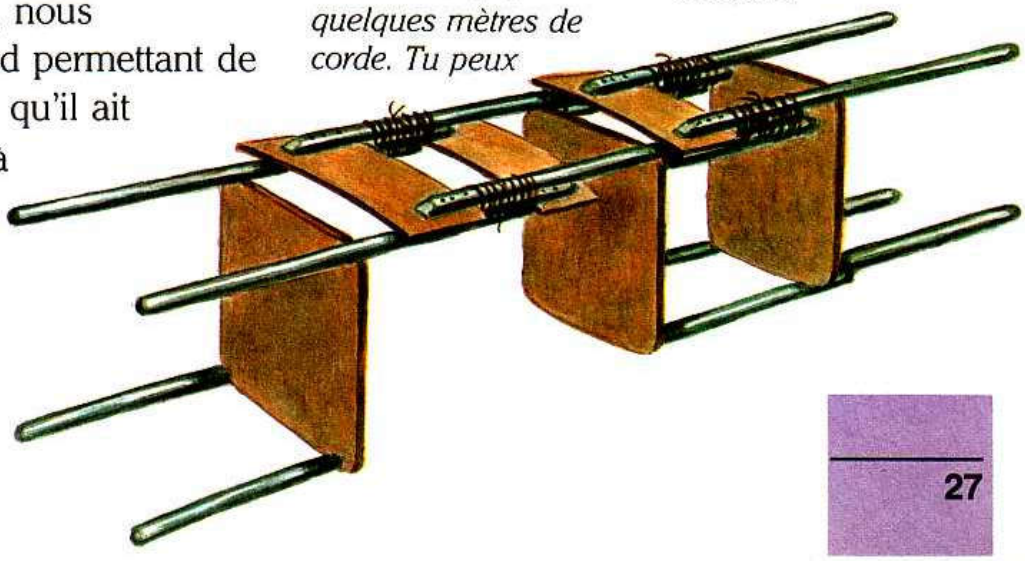
Tu devras faire preuve d'imagination et immobiliser le membre cassé avec tout ce que tu auras sous la main. Regarde ici, comment des bâtons de ski et deux écharpes peuvent servir à l'immobiliser provisoirement avant l'arrivée du médecin, et ce afin d'éviter que le mal ne s'aggrave. De même, une paire de planches, même grossières, serviront à improviser la fixation d'un membre fracturé.



Ici, les deux planches sont maintenues grâce à deux ceintures enroulées bien serrées.

En effet, il s'agit d'un début de fracture qui risque de devenir plus grave si l'on fait bouger le membre atteint. De plus, un organe interne pourrait être blessé par un fragment d'os cassé.
Donc, après avoir immédiatement appelé le médecin, il conviendra d'immobiliser le membre fracturé au moyen d'attelles (faites avec tout ce que nous pouvons trouver comme morceaux de bois, bâtons, etc.) de la manière indiquée par notre illustration, et avec les moyens que nous avons sous la main, nous improviserons un brancard permettant de transporter le blessé sans qu'il ait besoin de bouger. C'est là que nous devons faire preuve d'imagination, car il existe toujours un moyen de pouvoir le faire.
Par exemple, dans notre illustration, nous t'indiquons comment faire un brancard avec deux chaises. L'important est que le blessé n'ait pas à devoir bouger lui-même. Il ne restera plus alors, en cas de fracture ouverte, qu'à essayer de nettoyer la blessure avec de l'eau oxygénée pour qu'elle ne s'infecte pas.

Voici un brancard improvisé fait avec deux chaises et quelques mètres de corde. Tu peux vraiment avoir confiance en son efficacité.



Glossaire

CALCIFICATION
Durcissement de tissus et d'organes par suite de la présence de sels de calcium.

CHITINEUX
Tout ce qui contient de la chitine, substance organique semblable à la cellulose. Par exemple, la carapace qui rend dure certaines parties du corps des insectes, des crustacés, etc.

COLLAGÈNE
Composante de la substance de base des tissus osseux, cartilagineux et conjonctifs. A la chaleur, elle se transforme en une espèce de gélatine.

CONCENTRIQUE
Cercles qui ont le même centre.

CONSISTANCE
État de solidité ou de fermeté d'un corps.

ENVIRONNEMENT
Milieu, entourage.

FŒTUS
Embryon humain, de sa conception à la naissance.

GÉLATINE
Substance solide et transparente provenant des composantes organiques des os et des cartilages. Elle provient surtout du collagène.

GROSSESSE
Processus de neuf mois au cours duquel une femme porte dans son ventre un bébé avant sa naissance.

LUBRIFIER
Graisser, rendre glissant. Action réalisée par un produit s'interposant entre deux substances en mouvement, pour les adoucir et faciliter leur glissement l'une contre l'autre.

MEMBRANE CELLULAIRE
Tissu fin et élastique semblable à une paroi très mince, qui sépare les cellules animales et végétales du milieu dans lequel elles vivent et se développent.

ORGANIQUE
Qui a un rapport ou appartient aux organes et aux tissus vivants.

OSSATURE
Ensemble des os tels qu'ils se trouvent placés dans le corps.

PROTÉINES
Substances organiques formées de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, et de nitrogène, et indispensables à l'alimentation car elles constituent la majeure partie de la matière cellulaire.

PROTÉIQUE
Qui se rapporte aux protéines.

RÉGÉNÉRER
Reconstituer une partie détruite ; renouveler en redonnant les qualités perdues.

RÉGÉNÉRATEUR (-TRICE)
Qui régénère.

SÉCRÉTER
Produire par sécrétion, c'est-à-dire en laissant couler lentement (une substance).

SPONGIEUX
Qui rappelle l'éponge par sa structure poreuse et sa consistance molle. Qui est mou et retient les liquides.

STREPTOCOQUE (S)
Bactéries - microbes - de forme arrondie, groupées en chaînettes.

TOXINE
Substance toxique (poison) produite par un organisme vivant.

VESTIGE
Ce qui reste d'une chose détruite ou disparue ; débris, ruine, trace.

Table des matières

DESCRIPTION

VOICI COMMENT SONT FAITS LES OS

Le squelette est à la base du mouvement 6

Le tissu osseux 8

La forme des os 9

Histoire du squelette 10

Regardons à l'intérieur d'un os 12

De quoi se composent les os ? 13

Comment les os sont-ils unis entre eux ? 14

Petit atlas du squelette 15

FONCTIONNEMENT

LA FORMATION DES OS

Comment se développent les os ? 16

Les os grandissent en longueur... 18

...et en largeur 19

L'indispensable vitamine D 20

SOINS ET MALADIES

LES SOINS ET LES MALADIES DES OS

Construisons notre squelette 22

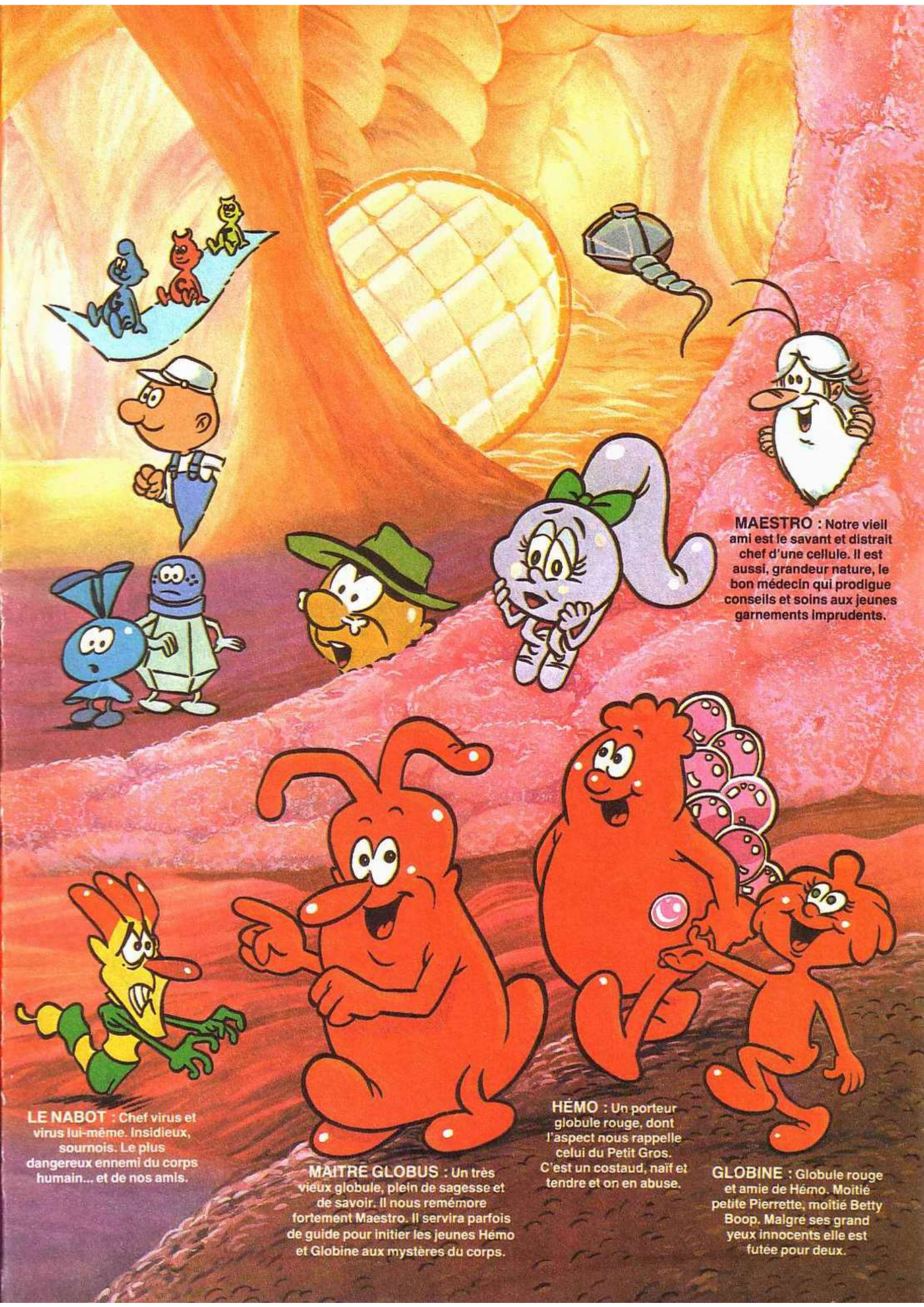
Fais attention à ne pas te rompre un os ! 23

Les rhumatismes 24

APPRENDS AVEC NOUS : Il n'y a pas d'Esquimaux rachitiques ! 25

QUELQUES CONSEILS POUR... 26

MÉTRO : Chef parachutiste-anticorps. Tel un preux chevalier, il lutte dans son armure métallique. Il est sûr de lui, rouspéteur et... hilare dans l'exercice de ses fonctions.
PIERROT : Globule blanc lymphocyte et Capitaine de la Police du corps. Il se déplace dans une capsule spatiale. Les lymphocytes sécrètent des jets de toxines et éjectent des bataillons d'anticorps.
PSI : Globule blanc lymphocyte. Lieutenant de police et adjointe de Pierrot. Sa subtilité, quand il s'agira de déjouer les ruses des virus envahisseurs nous rendra bien des services.
PETIT GROS : Globule blanc polynucléaire et chef d'un groupe de l'infanterie de combat de la police du corps. Ceux-là n'hésitent pas à phagocyter, tels des « enzymes gloutons ».
LE TEIGNEUX : Méchant chef des microbes ou bactéries diverses. L'ennemi traditionnel de Petit Gros.



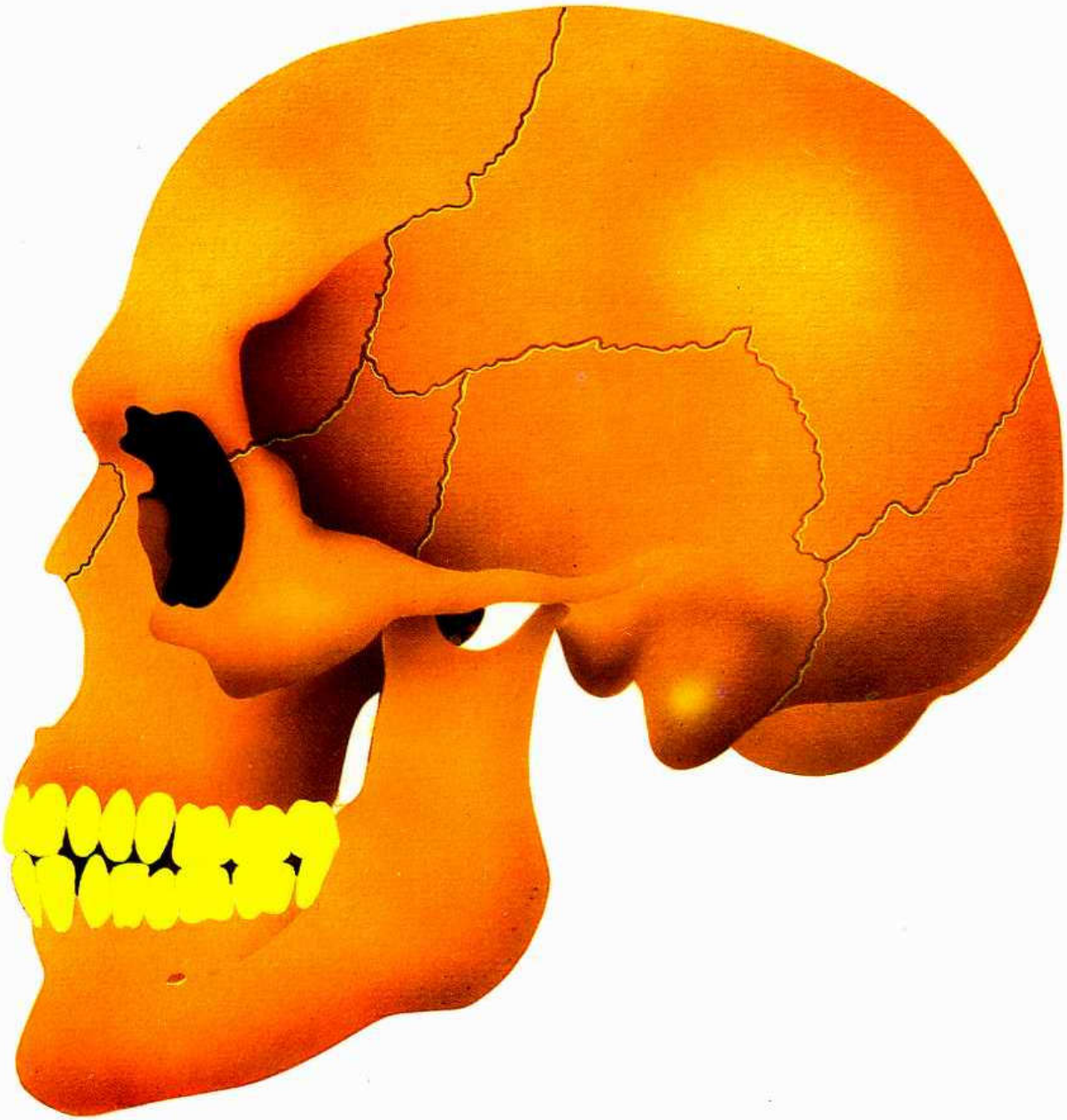
MAESTRO : Notre vieil ami est le savant et distrait chef d'une cellule. Il est aussi, grandeur nature, le bon médecin qui prodigue conseils et soins aux jeunes garnements imprudents.

LE NABOT : Chef virus et virus lui-même. Insidieux, sournois. Le plus dangereux ennemi du corps humain... et de nos amis.

MAITRE GLOBUS : Un très vieux globule, plein de sagesse et de savoir. Il nous remémore fortement Maestro. Il servira parfois de guide pour initier les jeunes Hémo et Globine aux mystères du corps.

HÉMO : Un porteur globule rouge, dont l'aspect nous rappelle celui du Petit Gros. C'est un costaud, naïf et tendre et on en abuse.

GLOBINE : Globule rouge et amie de Hémo. Moitié petite Pierrette, moitié Betty Boop. Malgré ses grand yeux innocents elle est futée pour deux.

La collection « Il Était une Fois la Vie », se compose de 50 albums. Elle a été conçue pour les 30 premiers volumes, par une équipe de spécialistes en anatomie (médecins, professeurs...), et pour les 20 derniers, par des professionnels du secourisme et de la prévention. Cette collection propose à l'enfant une méthode originale, simple et attractive qui lui permettra de se familiariser avec l'anatomie du corps humain et son fonctionnement, ainsi que de savoir comment en prendre soin.
La collection « Il Était une Fois la Vie » œuvre de référence, traite et développe les mêmes thèmes que ceux étudiés à l'école, en les égayant avec les personnages de la série télévisée « Il Était une Fois la Vie » d'Albert Barillé, qui a été unanimement reconnue et récompensée par les plus hautes distinctions pour sa valeur pédagogique et sa rigueur scientifique.

Dans ce livre, tu vas apprendre des choses très intéressantes sur la structure de ton squelette et les fonctions que lui a réservées la nature. Et, puisqu'il peut arriver à nos os de se casser, nous te montrerons ce qu'il faut faire pour aider un accidenté victime d'une fracture osseuse.